Samuel Schillings

Kleine Schul-Naturgeschichte

der drei Reiche.

Neubearbeitung durch R. Waeber.

Ausgabe B.

Mit dem Pflanzenreich nach dem natürlichen System.

Gesamt-Ausgabe,

das Tier-, Pflanzen- und Mineralreich enthaltend.

Mit vielen Abbildungen und 2 Farbendrucktafeln.

Ferdinand Hirt,
Königliche Universitäts- und Verlags-Buchhandlung.
Breslau.

Jeder Teil der vorliegenden Neubearbeitung*) der

Kleinen Schul-Naturgeschichte

von

Schilling-Waeber

ist auch einzeln zu haben:

Teil I. **Das Tierreich.** Gebunden 1,65 M.
„ II A. **Das Pflanzenreich nach dem Linnéschen System.** Gebunden 1,50 M.
„ II B. **Das Pflanzenreich nach dem natürlichen System.** Gebunden 1,50 M.
„ III. **Das Mineralreich.** Gebunden 1 M.

---

*) Preis der gebundenen Gesamt-Ausgabe 3,60 M.

Vorwort zur einundzwanzigsten Neubearbeitung.

Die bisherige Anlage des vorliegenden, lange und viel gebrauchten Schulbuches, nach welcher jeder Teil erst das Allgemeine (Gestaltlehre, Bau und Leben der Naturkörper) und dann die systematisch geordneten Einzelbeschreibungen brachte, wurde beibehalten.

Die Neubearbeitung erstrebte die Erfüllung der an den naturgeschichtlichen Unterricht gestellten Forderungen,

a. daß derselbe seinen Schwerpunkt nicht im System und in der Aufzählung von Namen und Merkmalen haben dürfe, sondern

b. daß er die Schüler das Werden und Vergehen, das Wachsen und Entwickeln der Naturkörper, sowie die mannigfaltigen Wechselbeziehungen zwischen dem Einzelwesen und der Gesamtheit, den Gliedern und deren Aufgaben erkennen lehre, so daß sie einen Einblick erhalten in den wohlgeordneten, einheitlichen, von unwandelbaren Gesetzen regierten Haushalt der Natur;

c. daß er in bezug auf Stoff und Behandlung tatsächlich wohlgeeignet ist und es als unabweisbare Forderung gelten muß, das allseitige Interesse des Schülers zu wecken, zu nähren und zu pflegen.

Zur Erreichung dieser Ziele kann ein Schulbuch im günstigsten Falle dem Lehrer nur Handreichung tun; darum stellte sich der Verfasser bei der Fülle des Stoffes folgende zwei Aufgaben:

1. den Stoff möglichst zu beschränken.

Deshalb haben zahlreiche Arten und Gattungen, auch einige Familien, keine Erwähnung gefunden. — Zahlreiche, sonst in Beschreibungen gebotene Merkmale, welche der Unterricht nicht in Beziehung setzen kann zum Leben usw., welche darum für den Schüler zumeist leere Gedächtnissache bleiben, wurden nicht berücksichtigt. — Ebenso wurden zahlreiche technische Bezeichnungen, die für das Fachstudium zwar unentbehrlich sind, den Schüler aber nur unnütz belasten, beiseite gelassen.

2. den Stoff möglichst lebensvoll zu gestalten.

Deshalb bieten die Einzelbeschreibungen nicht eine bloße Aneinanderreihung der charakteristischen Merkmale eines Naturkörpers, sondern sie stellen das Werkzeug in Beziehung zu seiner Tätigkeit. Wo es nicht unmittelbar erfolgte, um

Wiederholungen zu vermeiden, ist bisweilen auf die mit Ziffern versehenen Sätze im allgemeinen Teile verwiesen worden. Dieser allgemeine Teil ist so bearbeitet, daß er auf zahlreiche, im Unterrichte sich aufdrängende Fragen die Antwort gibt, z. B.: Warum ist dies Glied so gestaltet? Welche Aufgabe hat es? Welche Übereinstimmung findet statt zwischen Bau, Heimat, Leben u. dergl.? Welche Bedeutung hat das Einzelwesen, die Gruppe usw. für das Gesamtleben der Natur? — für den Haushalt des Menschen? Man vergleiche z. B. die Abschnitte: Teil I. Seite 23 u. ff., Nr. 68—80: Lebensbedingungen der Tiere; — Teil II. Seite 8. Nr. 32: Aufgabe der Laubblätter; Nr. 34: Blüte; Nr. 48: Befruchtung der Blüten; Nr. 73: Samenverbreitung u. a.

Zur lebensvollen Gestaltung rechnet der Verfasser auch die Beziehung auf Geschichte, Sage und Gedichte.

Die Neubearbeitung will den Unterricht unterstützen, aber den Lehrer nicht binden; gerade die systematische Anordnung des Stoffes macht das Buch wie bisher als Schülerbuch geeignet für jeden Unterrichtsgang und zu jeder Stoffanordnung.

Daß der Verfasser sich bei seiner Arbeit leiten ließ von den Grundsätzen, welche in den neuen ministeriellen Bestimmungen niedergelegt sind, muß als selbstverständlich gelten.

Inwieweit neue gesicherte Ergebnisse der Wissenschaft verwertet sind, werden die Herren Fachgenossen selbst ersehen.

Die Zahl der Abbildungen wurde möglichst beschränkt. Es darf vorausgesetzt werden, daß dem Unterrichte überall die erforderlichen Anschauungsmittel zugrunde liegen. Bei den immerhin zahlreichen, von Herrn Professor Schmidt (Berlin) neu gezeichneten Bildern kam es darauf an, 1. große, deutliche Veranschaulichungen für einzelne Teile und 2. Ersatz für solche Gegenstände zu bieten, die den großen Klassenbildern zumeist fehlen. — Zur Lehre vom menschlichen Körper bringt der I. Teil eine Anzahl Bilder in Farbendruck, zur Biologie 2 Farbendrucktafeln über Schutzfärbung und Nachäffung.

Durch Wahl größerer Schrift und damit Erweiterung der Bogenzahl, durch gutes Papier und durch die prächtigen Abbildungen hat der Herr Verleger in bekannter Weise das Mögliche zur Herstellung eines brauchbaren und billigen Schulbuches getan. Ihm sei an dieser Stelle ausdrücklich dafür Dank gesagt.

Somit empfehle ich diese Neubearbeitung einer freundlichen Aufnahme. Alle Winke und Ratschläge für Verbesserungen werde ich dankbar entgegennehmen.

R. Waeber.



Der Bautrieb der Vögel.

1. Nest der Misteldrossel. — 2. Nest des Teichrohrsängers. — 3. Nest des Webervogels. — 4. Nest der Beutelmeise. — 5. Nest des Schneidervogels. — 6. Gemeinschaftlicher Bau des Siedelwebers in Südafrika.

1

Samuel Schillings
Kleine Schul-Naturgeschichte
der drei Reiche.

Neubearbeitung durch R. Waeber.

Teil I.
Das Tierreich.

Einundzwanzigste Bearbeitung.
(Siebenter Druck der von R. Waeber besorgten Neugestaltung.)

Mit vielen Abbildungen in Schwarzdruck und zwei Tafeln
in vielfachem Farbendruck.

Gedruckt in der neuen deutschen Rechtschreibung.

Cum Deo et die
F. H.

Ferdinand Hirt,
Königliche Universitäts- und Verlags-Buchhandlung.
Breslau, 1903.

Inhaltsübersicht.

Allgemeine Tierkunde
unter steter Bezugnahme auf den Bau des menschlichen Körpers.

Systematische Tierkunde.

Allgemeine Tierkunde

unter steter Bezugnahme auf den Bau des menschlichen Körpers.

A. Die Grundbestandteile des tierischen Körpers.

I. Von den Zellen.

1. Die einfachsten Tiere (ebenso wie die einfachsten Pflanzen) bestehen nur aus einer Zelle. An einer tierischen Zelle unterscheidet man 1) die äußere Hülle oder Zellhaut; 2) die von der Zellhaut umschlossene zähe, körnige, stickstoffhaltige Masse, den Zellkörper; 3) den Zellkern und 4) ein vom Kern umschlossenes Kernkörperchen.

Nicht jede tierische Zelle besitzt alle diese Teile. Einige Urtiere sind kernlos, wie die Uramöbe; ihr fehlt auch die Zellhaut. (Fig. 1.) (Vgl. S. 192.)

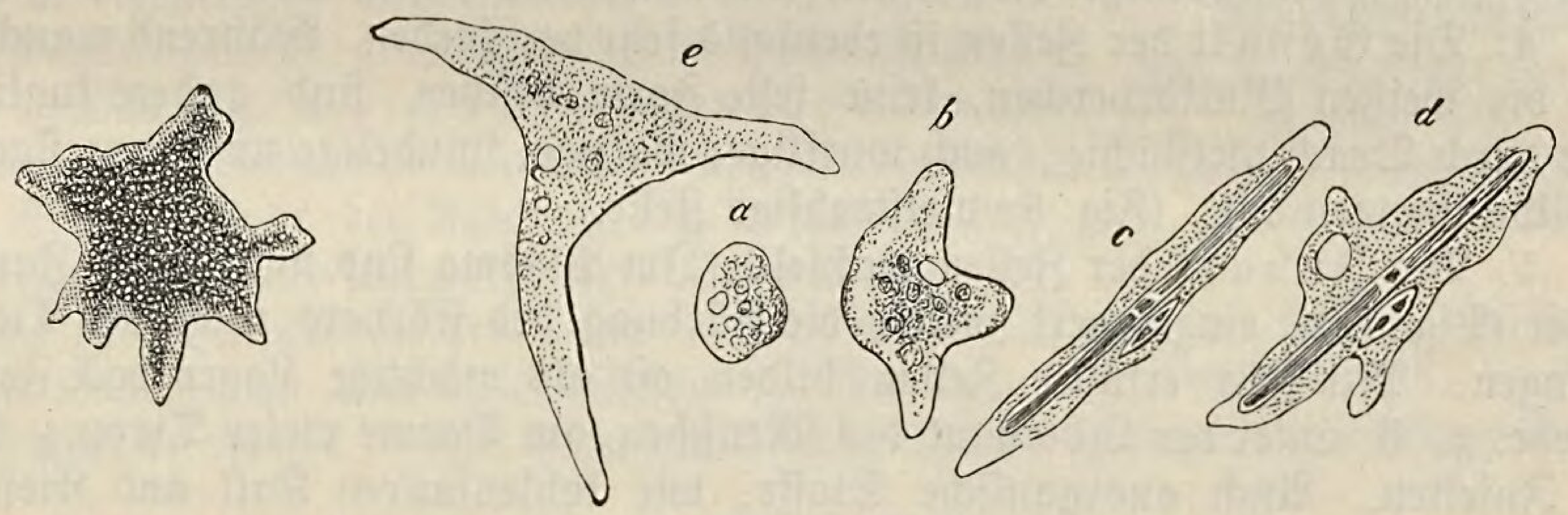


Fig. 1. Die Uramöbe. 250/1.
In verschiedenen Formen. a ohne, b und e mit Scheinfüßchen, c und d mit verzehrten Diatomeen (Pflänzchen) im Innern.

2. Der wichtigste Bestandteil in jeder Zelle ist der Zellkörper, das Protoplasma[1]. Dies ist der Träger des Lebens. Es vermag sich auszudehnen und zusammenzuziehen; es vermag seine Gestalt zu wechseln, Stoffe aufzunehmen und auszuscheiden; es vermag sich zu teilen und ist auch empfänglich gegen äußere Reize. Bewegung, Atmung, Verdauung, Wachstum, Vermehrung, Empfindung sind also Fähigkeiten des Plasmas.

Daß freie Tierzellen sich selbständig bewegen, veranschaulicht Fig. 2. In einem Tropfen Froschblut erblickt man zweierlei Zellen, rote und farblose. Verhindert man das Eintrocknen des Blutes, so bemerkt man nach einiger Zeit, daß weiße Blutkörperchen (Plasmakörperchen) an den Rand gewandert sind. — Die hautlose Plasmamasse der Uramöbe (Fig. 1) streckt wurzelartig verzweigte Fortsätze[2] vor, heftet sich mit diesen an die Unterlage und zieht den übrigen Körper nach. Wegen

[1] Von protos, der Erste, und plasma, das Gebildete. — [2] Pseudopodien (Scheinfüße).

der Veränderlichkeit der Gestalt nennt man diese Zellen veränderliche, amöboide oder Wechselzellen. Diese Zellen nehmen Stoffe auf, indem das Protoplasma den Stoff umfließt, einschließt, verdaut oder wieder ausscheidet (Fig. 1c und d).

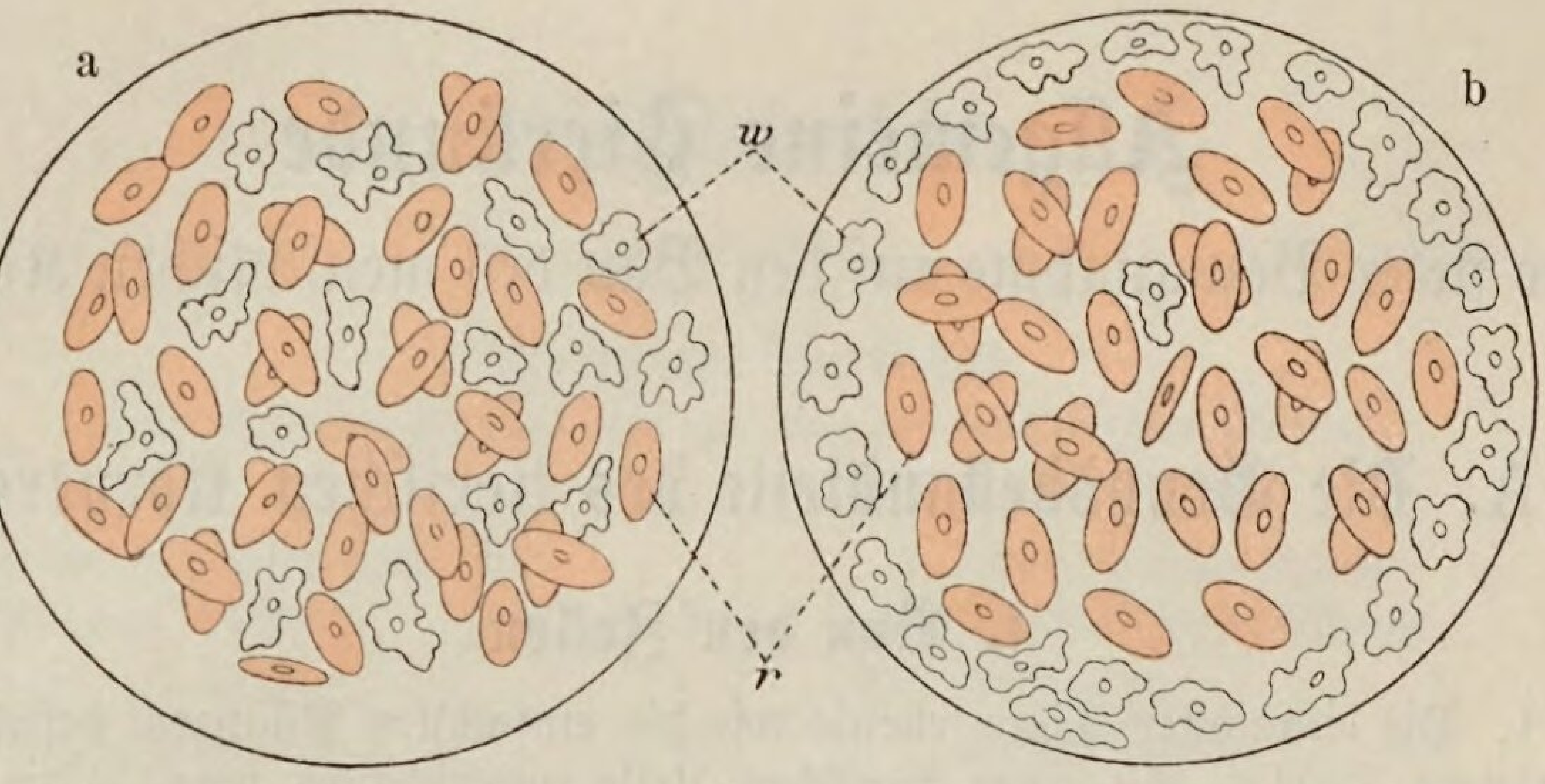


Fig. 2. Froschblut. Stark vergrößert. a frisches, b geronnenes Blut. (In Wirklichkeit sind die weißen Blutkörperchen w viel seltener.)

3. Die Größe der Zellen ist sehr verschieden. Die roten (r) Blutkörperchen im Menschenblute sind Scheiben von 0,006 mm Durchmesser, deren Inhalt nicht über $^1/_{70000000}$ cmm beträgt; die größten Zellen sind die Eizellen. S. S. 27: Das Ei.

4. Die Gestalt der Zellen ist ebenfalls sehr verschieden. Während manche, wie die weißen Blutkörperchen, keine feste Form besitzen, sind andere kuglig, oder durch Druck vielflächig; auch würflige, walzige, spindelige und ganz flache Gebilde kommen vor. (Fig. 8: vielstrahlige Zelle.)

5. Der Inhalt der Zellen wechselt. Im Plasma sind nicht selten Farbkörper (Pigmente) eingelagert, welche die Färbung des Körpers usw. der Tiere bedingen. Mit Fett erfüllte Zellen bilden oft als mächtige Lager das Fettgewebe, z. B. unter der Lederhaut des Menschen, am Darme vieler Tiere, z. B. der Insekten. Auch anorganische Stoffe, wie kohlensauren Kalk und Kieselsäure, findet man in manchen Zellen. Bisweilen beobachtet man auch Leerräume (Vakuolen).

6. Die Zellen entstehen 1) durch Teilung. Der Zellkern verliert seine Kugelgestalt, wird länglich, vermischt sich zum Teil mit dem Plasma, der ganze Zellinhalt teilt sich jetzt, es entstehen zwei Zellkerne, die Zellhaut schnürt sich zwischen beiden zusammen und die (zwei oder mehr) Stücke wachsen zu neuen Zellen aus. 2) Eine Mutterzelle bildet im Innern zahlreiche Tochterzellen. 3) Eine Mutterzelle erzeugt an ihrer Oberfläche Tochterzellen durch Abschnürung von Plasmastücken. Diesen Vorgang nennt man Sprossung oder Knospung. 4) Bei einzelnen niederen Tieren zerfällt der ganze Plasmaleib in Teilstücke (Sporen), aus welchen sich neue Wesen entwickeln.

II. Von den Geweben des Tierkörpers.

7. Bei allen Geschöpfen, welche nicht einzellig, sondern vielzellig sind, tritt eine Arbeitsteilung der Zellen ein: je nach ihren Aufgaben vereinigen sich gleichartige Zellen zu Zellengruppen, die man Gewebe nennt.

8. Die Zellen der Gewebe sind durch eine Masse miteinander verbunden,

welche (von der Zelle ausgeschieden) zwischen den einzelnen Zellen sich ablagert, die Interzellularsubstanz oder Grundmasse.

9. Die gewöhnlichsten tierischen Gewebe sind folgende: 1) das Epithelium; 2) die Bindesubstanzen; 3) die Muskeln; 4) die Nerven und 5) das Blut.

10. Das Epithelium ist das zarte Häutchen, das die inneren Höhlen auskleidet. Die Zellen des Epithels sind nur spärlich miteinander verkettet. Es bewirkt flüssige Absonderungen (in den Drüsen), oder ist als Flimmerepithel in steter Bewegung, indem auf den freien Enden der Zellen sehr feine Wimperhärchen stehen, die sich ununterbrochen und selbständig bewegen. — In der Luftröhre des Menschen bewirkt das Flimmerepithel (Fig. 3) das selbständige Heraufschaffen von eingeatmetem Staube, von Schleim; an der inneren Wand der Blutgefäße befördert es die Blutbewegung u. a.

Das äußere Epithel stellt die Oberhaut (Epidermis[1]) dar. Häufig verhornen die äußeren Zellen und werden dann zu schützenden Hornplatten oder anderen Schutzgebilden (Federn, Haaren, Klauen, Nägeln, Hufen), oder es scheiden sich an der Oberfläche schichtenweise feste Lagen ab (Panzer der Krebse).



Fig. 3. Flimmer-Epithel. 500/1.



Fig. 4. Elastisches Bindegewebe. 300/1. a Zelle, b Zwischensubstanz, c elastische Faser.

11. Das Bindegewebe ist a. eigentliches Bindegewebe, b. Knorpelgewebe, c. Knochengewebe, d. Fettgewebe, e. Gallertgewebe.

Das eigentliche Bindegewebe bildet die Haut, die Sehnen und Bänder, ist oft sehr elastisch, z. B. die Wände der Arterien, der Luftröhre usw. Seine Fasern sind sehr verzweigt. Beim Kochen gibt seine Zwischensubstanz den Leim. — Das Knorpelgewebe ist fest. Es bildet den Knorpel an den Gelenkflächen der Knochen, am Kehlkopf usw. — Das Knochengewebe ist sehr widerstandsfähig. In der Interzellularsubstanz lagern

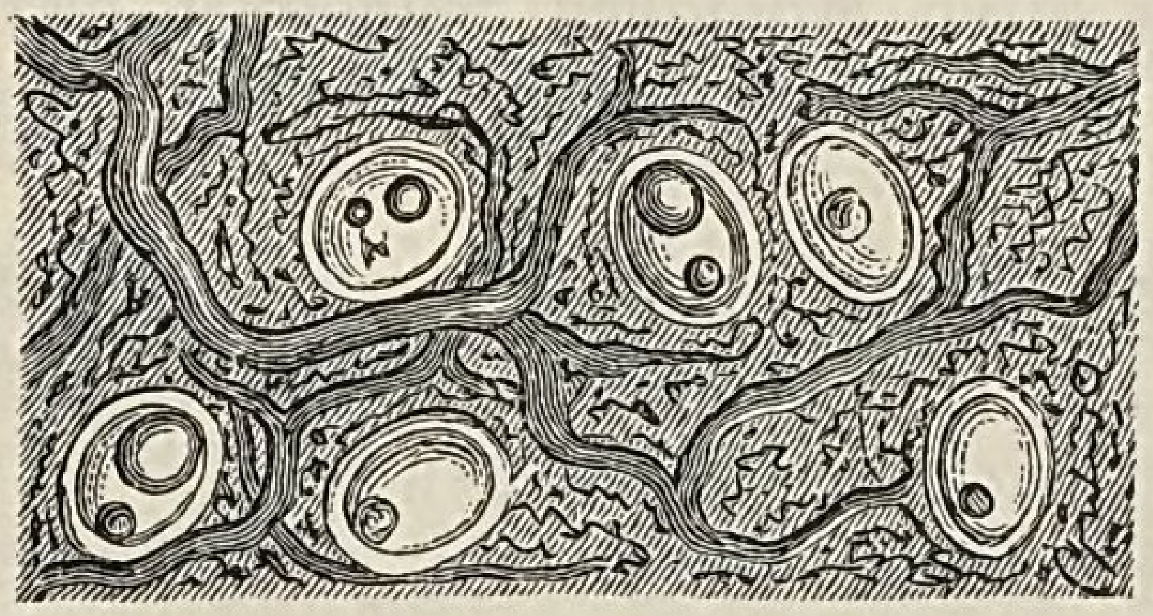


Fig. 5. Faserknorpel. 300/1.

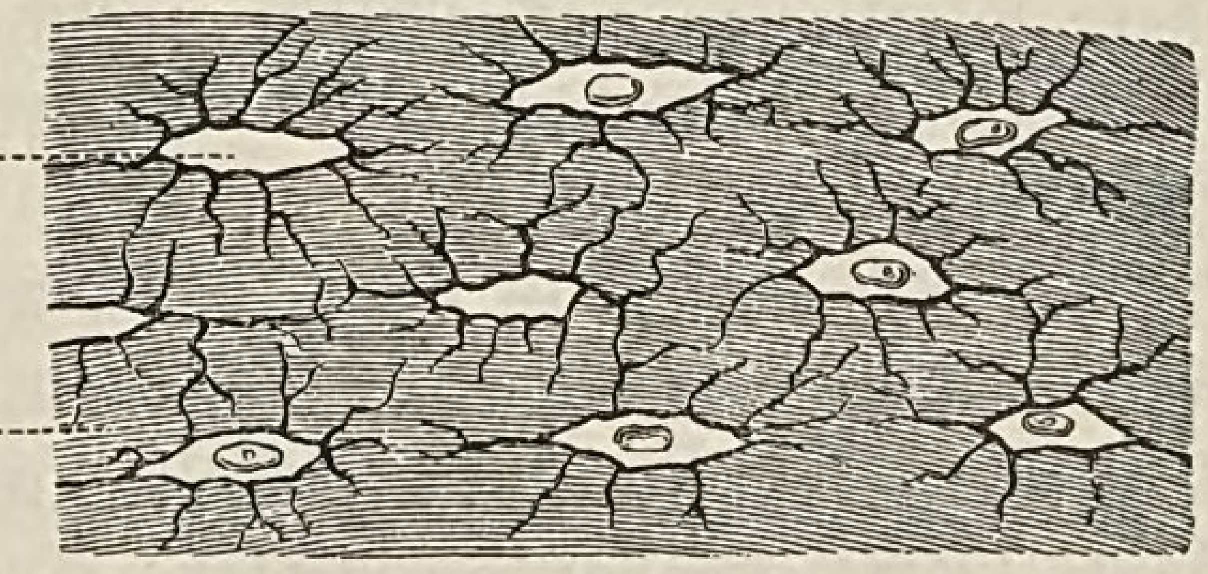


Fig. 6. Knochenschliff. 300/1. a Zellen (Knochenkörperchen), b Zwischensubstanz.

sich erdige Bestandteile ab (kohlens. und phosphors. Kalk). So ist das Knochengerüst geeignet, die feste Stütze des Wirbeltierkörpers zu sein. — Das Fettgewebe (5), Gallertgewebe bildet den Glaskörper der hinteren Augenkammer, tritt häufig bei Fischen und besonders bei vielen niederen Meerestieren (Quallen, Mollusken usw.) auf.

---

[1] Epi, auf, über; derma, Haut.

12. Das **Muskelgewebe** dient der Bewegung. Seine Zellen sind in der Längsrichtung sehr zusammenziehbar. Die einzelnen Fasern sind entweder glatt oder quergestreift. Aus glatten Fasern besteht das Gewebe des Magens, des Darmes und der Blutgefäße; aus quergestreiften die willkürlichen Muskeln und das Herz der Wirbeltiere; doch auch Gliedertiere weisen solche auf. Die Zusammenziehung erfolgt auf mechanische, Wärme-, chemische und elektrische Reize. (34.)

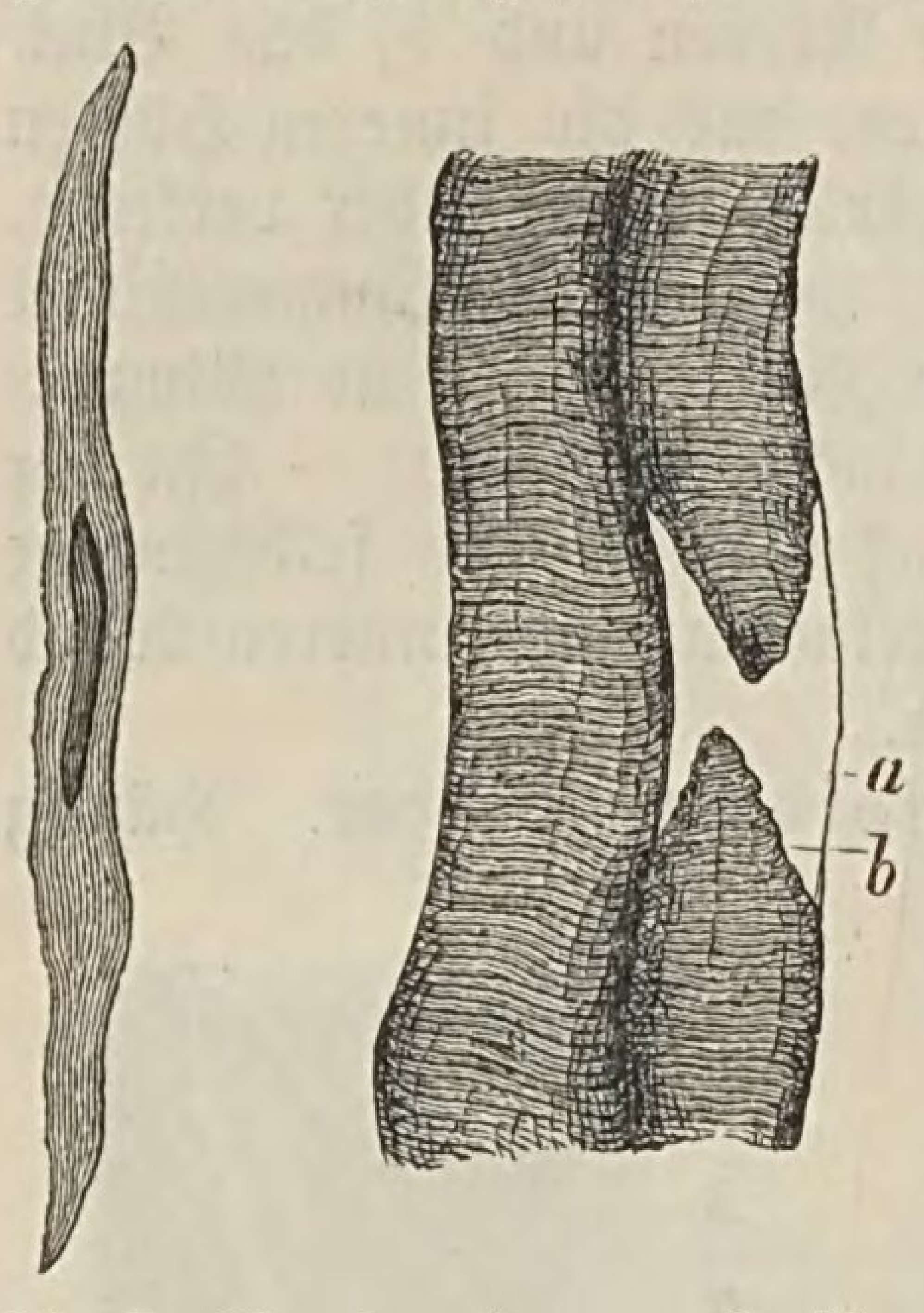
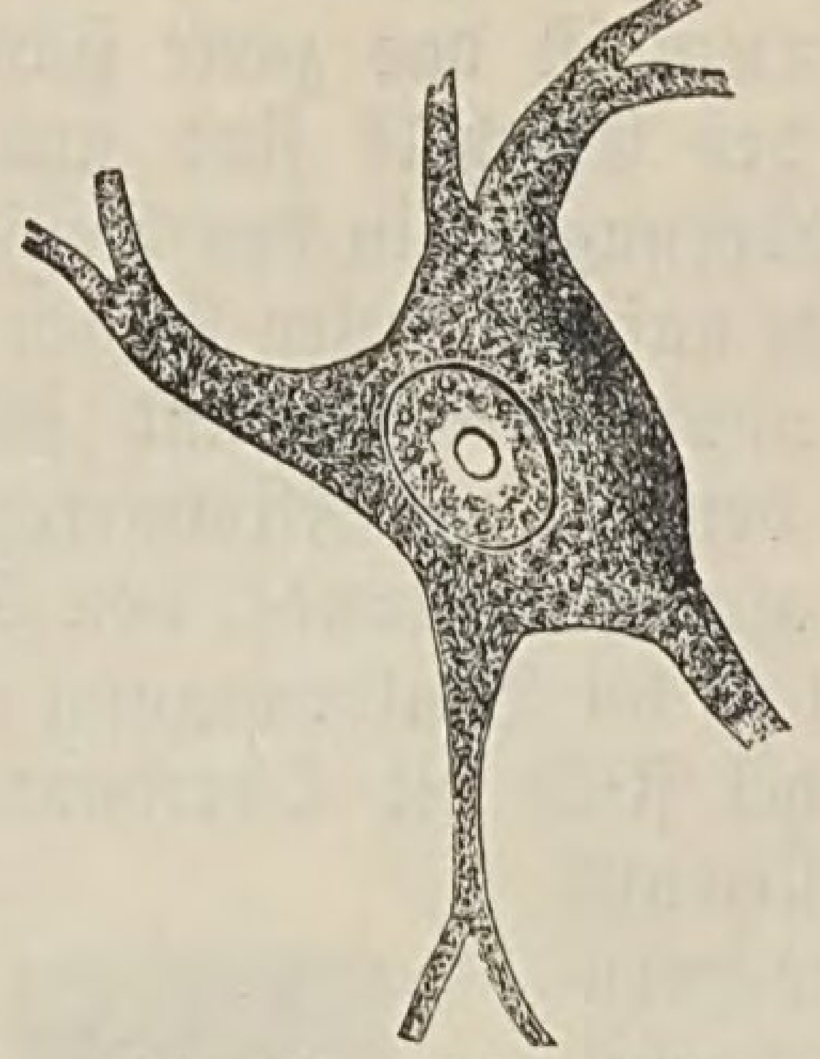


Fig. 7. Längs- und quergestreifter Muskel. a Schlauch, b zerrissenes Faserbündel.


Fig. 8. Vielstrahlige Nervenzelle. 500/1.

13. Das **Nervengewebe** umfaßt Zellen und Fasern. Nervenzellen (Fig. 8) finden sich im Gehirn und Rückenmark der Wirbeltiere und in den Nervenknoten der niederen Tiere. Die Fasern verbinden die Zellen; sie sind die Leitungsbahn für die Nervenerregungen. An der Oberfläche des Körpers sind besondere Sinneszellen vorhanden; sie sind durch die Fasern mit den Nervenmittelpunkten (Gehirn usw.) verbunden.

Das **Blut** besteht aus den Blutzellen (den Blutkörperchen) und dem flüssigen Blutplasma, welches als Interzellularsubstanz zu betrachten ist.

B. Die Lebensverrichtungen des tierischen Körpers.

14. Die bei mehrzelligen Tieren erfolgte Arbeitsteilung unter die verschiedenen Zellengruppen (Gewebe) hat für die einzelnen Lebensverrichtungen besondere Werkzeuge ausgebildet, welche nach ihren Aufgaben bezeichnet werden als Werkzeuge (Organe) der 1) Bewegung, 2) Empfindung, 3) Ernährung und 4) Fortpflanzung.

15. Die **Haut** ist bei den verschiedenen Tieren je nach den mannigfachen Aufgaben sehr verschiedenartig gebaut und hat sehr verschiedenartige Aufgaben. 1) Sie umschließt die inneren Teile und schützt diese vor schädlichen Einflüssen von außen. (Die Oberhautbildungen: Haare, Federn, Schuppen usw.) 2) Sie vermittelt die Ausscheidung gasförmiger Stoffe. 3) Sie ist bei den meisten Tieren Gefühls- und Tastorgan. 4) Bei einzelnen niederen Tieren dient sie der Bewegung. 5) Bei anderen vermittelt sie sogar Lichteindrücke.

Je verschiedenartiger und zahlreicher die Aufgaben sind, die ein Körperteil erfüllen muß, um so weniger vollkommen wird die Leistung im einzelnen sein. Je mehr die Arbeitsteilung durchgeführt ist, so daß gewisse Werkzeuge oder auch bestimmte Teile der Haut nur eng begrenzte Aufgaben haben, um so vollkommener ist die Leistung im einzelnen.

16. Die **Haut besteht** gewöhnlich aus 2 Schichten, der **Oberhaut** und der **Unterhaut**. Die Oberhaut umfaßt die eigentliche Oberhaut (Epidermis

siehe 10) und die Schleimhaut. Die Unterhaut heißt auch Lederhaut; unter ihr liegen gewöhnlich zahlreiche Fettzellen.

Die niedersten Tiere (Amöben) haben keine Haut; bei den Infusorien und darmlosen Tieren ist eine einfache Haut vorhanden, die oft mit Wimpern besetzt ist, auch Kalk und Kieselnadeln absondert, welche dem Körper Stütze und Halt bieten. Die Stachelhäuter weisen eine doppelte Haut auf; die Oberhaut zeigt Stacheln und Höcker. Die Würmer besitzen Haare, Borsten und Stacheln; ihre Haut ist aus mehreren Schichten gebildet. Der Körper der Gliedertiere ist umgeben mit einer festen Chitinschicht[1], auch finden sich als besondere Hautbildungen oft Haare, Borsten, Dornen, Stacheln, Schuppen usw. Bei den Weichtieren sondert die in der Regel mit Wimpern besetzte Haut ein Kalkgehäuse ab. Die Oberhaut der im Wasser lebenden Wirbeltiere (Amphibien, Fische usw.) ist schleimig; bei Lufttieren zeigt die hornige Oberhaut Schüppchenbildung.

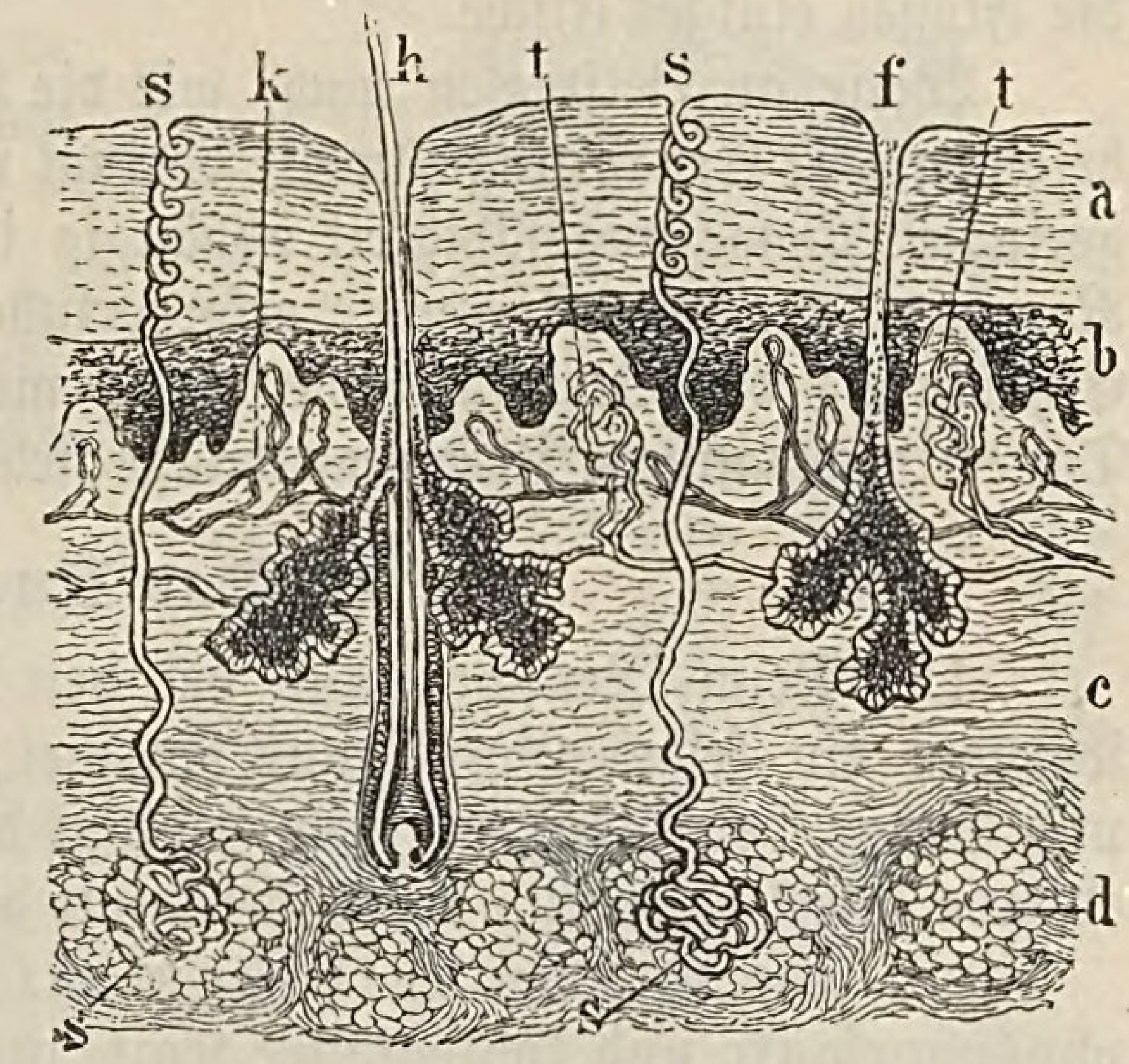


Fig. 9. Haut des Menschen im Durchschnitt. 100/1.
a Epidermis, b Schleimhaut, c Lederhaut, d Fettzellen, s Schweißdrüsen, h Haar, f Talgdrüsen, t Tastkörperchen, k Kapillargefäß.

17. Die Färbung der Haut und der Hautbildungen wird durch Farbstoffe in den Zellen der Schleimhaut hervorgebracht. Von Einfluß auf die Färbung sind: 1) Licht und Wärme, 2) Umgebung und Aufenthaltsort, 3) der Wechsel der Jahreszeiten, 4) die Nahrung, 5) Alter und Geschlecht der Tiere. (Vgl. D. 68—77.)

I. Bewegungswerkzeuge.

18. Nur wenigen niederen Tieren geht die Fähigkeit der Fortbewegung ab. Die Art der Bewegung ist abhängig von dem Aufenthalt im Wasser, auf oder in der Erde oder in der Luft. Vielen Tieren ist nur eine Art der Bewegung möglich; anderen kommen mehrere Bewegungsarten zu.

Wirbeltiere und die meisten Gliederfüßer besitzen in ihren Gliedmaßen Bewegungswerkzeuge, welche durch ein inneres Knochengerüst oder ein äußeres Hautskelett und die Muskeln gebildet werden. Bei den Weichtieren und Würmern dient die Hautmuskulatur der Bewegung, und die niedersten Tiere bewegen sich mit Hilfe ihrer Scheinfüßchen.

1) Werkzeuge zum Laufen sind die Beine, die bei einzelnen Tieren den besonderen Zwecken in der Lebensweise sehr genau angepaßt sind; z. B. lange Beine mancher Säuger, Sumpfvögel; durch Hornschuhe geschützte Zehen bewahren große Säuger vor zu starker Erschütterung.

2) Als Kletterwerkzeuge dienen zangenartige Endglieder der Gliedmaßen,

[1] Chitin von Chiton, Kleid, Schale, Panzer. (Chemisch etwa als stickstoffhaltige Zellulose zu bezeichnen: $C_9H_{15}NO_6$.)

um Zweige usw. leicht umfassen oder um in die Unterlage leicht einhaken zu können. Affenfinger, Krallen der Katze und mancher Vögel, Haken der Käfer; aber auch die Hautfalten mancher Amphibien und Eidechsen, die Haftballen der Fliegen, sogar die Flossen einiger Fische.

3) Zum Schwimmen dienen Flossen und Schwimmfüße.

4) Zum Fliegen die Flügel, aber auch die Flughaut einiger Säuger, sogar die Flossen einiger Fische.

Weise an Beispielen nach, wie die Bewegungsorgane durch die Lebens- (insbesondere die Ernährungs-)weise bedingt werden! Weise nach, wie die größere oder geringere Bewegungsfähigkeit abhängig ist von der Weite des zu durchstreifenden Raumes, der dem Tiere die erforderliche Nahrung bieten muß! Zeige, daß die Einrichtung der Bewegungswerkzeuge mit der gesamten übrigen Einrichtung des Tieres in genaustem Zusammenhange steht!

a. Das Knochensystem.

19. Beim Menschen und bei den Wirbeltieren findet sich im Innern des Körpers ein festes Gerüst aus Knochen, das Skelett. Es dient 1) als Träger und Stütze der Weichteile und bedingt die Form des Körpers; 2) es schützt die edleren Werkzeuge und 3) es bestimmt die Art der Bewegung.

20. Die Knochen entstehen aus einem Knorpelgewebe, in welchem sich phosphorsaure und kohlensaure Kalk- und Magnesiasalze ablagern.

Salzsäure löst die Salze im Knochen auf, und das Knorpelgewebe bleibt zurück; dies wird im Feuer zerstört, und die Mineralstoffe bleiben zurück in der Form des Knochens.

21. An dem einzelnen Knochen unterscheidet man 1) die harte, weiße Rindenschicht, 2) die innere schwammartige Masse und 3) das in dem inneren Netzwerk enthaltene Knochenmark. Umhüllt ist jeder Knochen von der Beinhaut; sie enthält zahlreiche Blutgefäße, die durch viele feine Öffnungen sich bis in die Fettzellen des Knochenmarks fortsetzen und den Knochen ernähren.

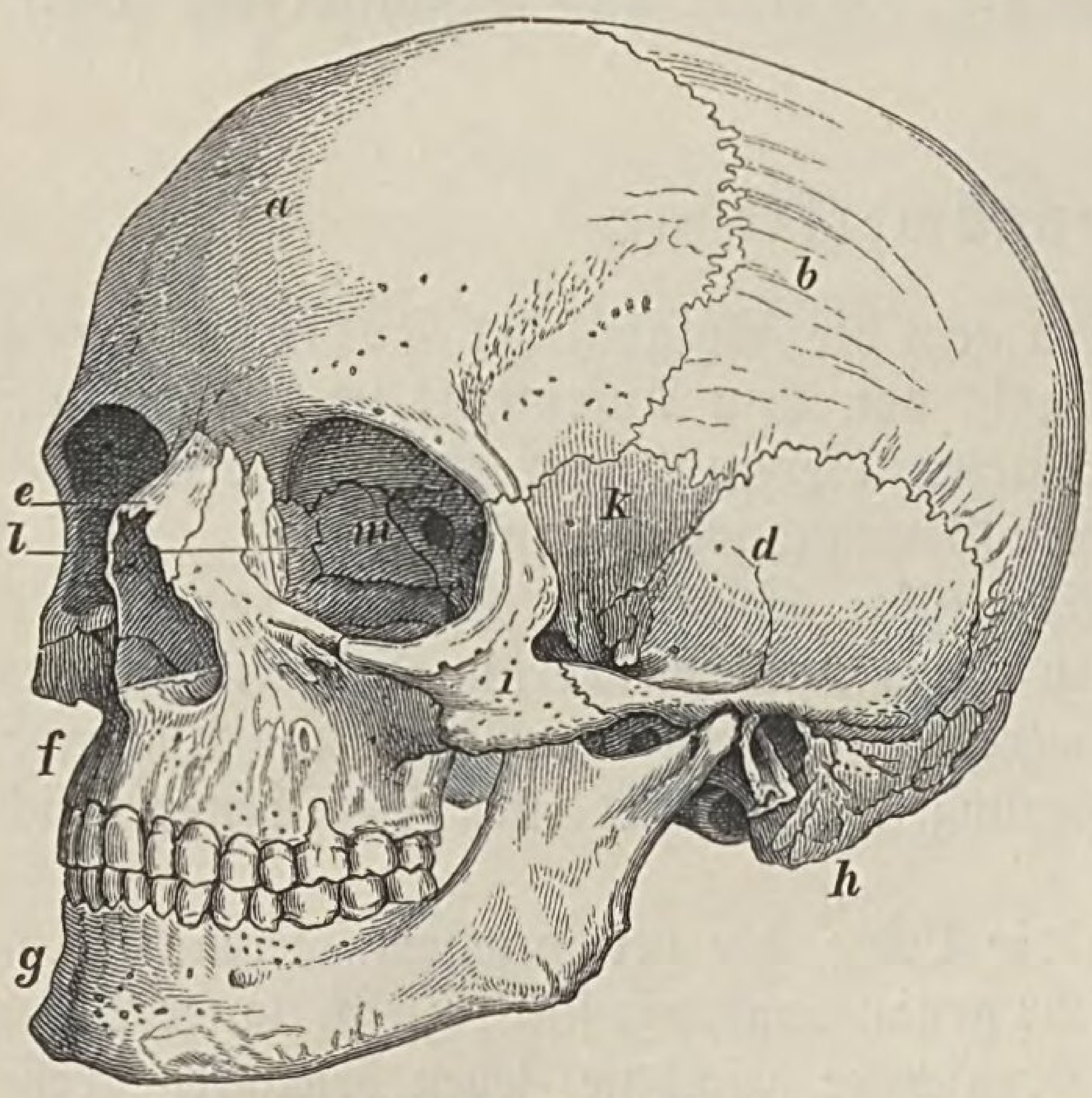


Fig. 10. Schädel des Menschen. 1/3.

22. Die Verbindung der Knochen untereinander ist entweder 1) eine bewegliche oder 2) eine unbewegliche.

Die Bewegung erfolgt a. durch Gelenke (man unterscheidet nach der Form der Gelenkflächen Kugel-, Rollen- und ebene Gelenke); b. durch Knorpelverbindung (Symphyse), wenn die einzelnen Knochen durch dünne Scheiben von elastischem Knorpel miteinander verbunden sind.

Kugelgelenke: Oberarm am Schulterblatt, Oberschenkel am Becken; Rollengelenk: Elle am Oberarm; ebene Gelenke: Hand- und Fußwurzelknochen. Symphyse: Rückenwirbel. — Unbeweglich verbunden sind die Schädelknochen (durch Nähte) und die Gesichtsknochen.

23. Das Knochengerüst des Menschen sowie fast aller Wirbeltiere zerfällt in drei Hauptteile: die Knochen des Kopfes, des Rumpfes und der Gliedmaßen.

24. Das Kopfskelett besteht aus dem Schädel und den Gesichtsknochen. Der Schädel wird von 8 durch Nähte verbundenen Knochenplatten, das Gesicht von 14 Knochen gebildet.

Schädelknochen: das Stirnbein a, die beiden Scheitelbeine b, das Hinterhauptbein h, die beiden Schläfenbeine d, das Keilbein k und das Siebbein m.

Gesichtsknochen: äußerlich sind sichtbar: die beiden Nasenbeine e, der Oberkiefer mit 16 Zähnen f, die Jochbeine i, das Tränenbein l, der Unterkiefer mit 16 Zähnen g; nach innen liegen die Muschelbeine, die Gaumenbeine, das Pflugscharbein.

25. Verbindet man durch eine gerade Linie die Ohröffnung und die Wurzel der mittleren Schneidezähne im Oberkiefer, und diesen Punkt mit der Stelle, wo die Nasenbeine an das Stirnbein sich ansetzen, so erhält man den Gesichtswinkel, welcher bei menschlichen Schädeln fast einem rechten Winkel gleichkommt, bei Tierschädeln aber viel kleiner ist.

Der Kopf der Säugetiere zeigt eine größere Entwicklung der Gesichtsknochen, eine kleinere des Schädels; deshalb tritt die Schnauze vor, und der Gesichtswinkel ist klein.

Am Kopfe der Vögel und der anderen Wirbeltiere sind die einzelnen Knochen miteinander mehr oder weniger verwachsen und zum Teil auch sehr langgezogen.

26. Der Hauptteil des Rumpfes ist die Wirbelsäule (das Rückgrat). Sie ist aus einer Anzahl einzelner Stücke, den Wirbeln, zusammengesetzt. Jeder Wirbel ist ein ringförmiger Knochen mit mehreren Fortsätzen. Auf der nach der Außenseite gerichteten Mitte steht der Dornfortsatz, rechts und links je ein Querfortsatz und schräg nach oben und unten je zwei schiefe Fortsätze. Zwischen je 2 Wirbeln befindet

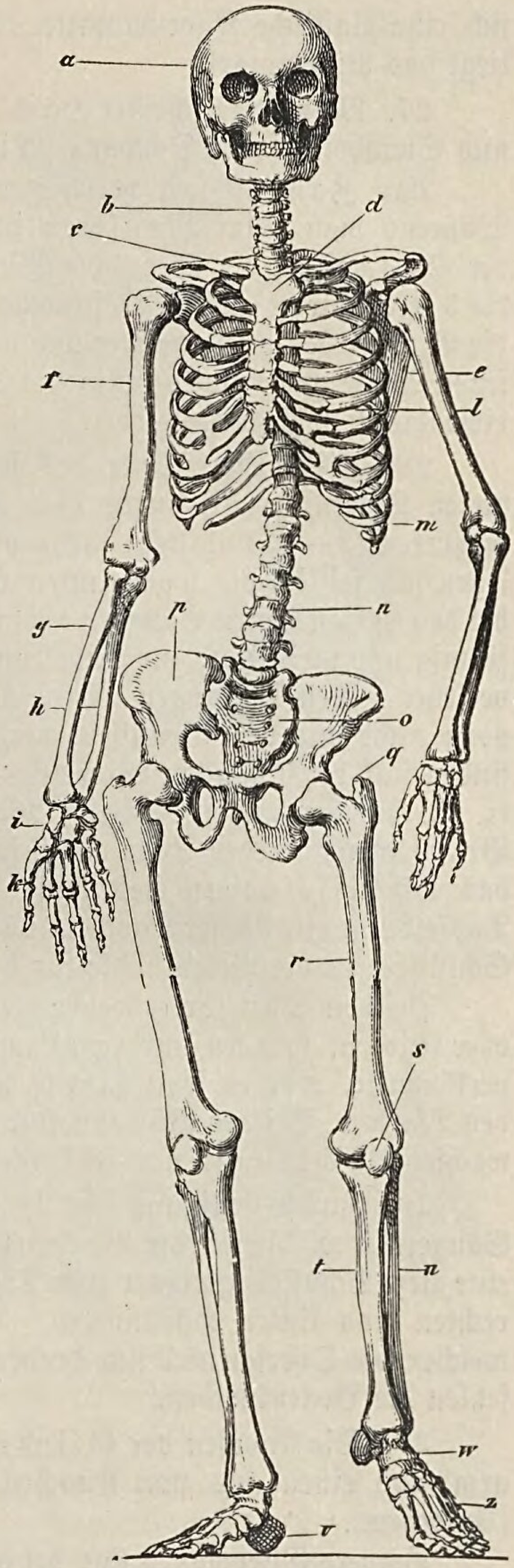


Fig. 11. Skelett des Menschen. Von vorn. $^1/_{10}$.

a Kopf, b Hals, c Schlüsselbein, d Brustbein, e Schulterblatt, f Oberarm, g Speiche, h Elle, i Handwurzel, k Mittelhand, l echte, m falsche Rippen, n Lendenwirbel, o Kreuzbein, p Becken, q Schenkelhals, r Oberschenkel, s Kniescheibe, t Schienbein, u Wadenbein, v Fersenbein, w Sprungbein, z Mittelfußknochen.

sich eine elastische Knorpelplatte. In der durch die Wirbel gebildeten Röhre liegt das Rückenmark.

27. Man unterscheidet Hals-, Brust- (oder Rücken-), Lenden-, Kreuzbein- und Steißbein- (oder Schwanz-)Wirbel.

Ihre Zahl ist sehr verschieden. Sie ist abhängig von der Körpergestalt. Während man beim Menschen im ganzen 33 Wirbel zählt, weist das Skelett der Schlangen oft über 300 Wirbel auf. Während bei den Säugern nur die 5 Kreuzwirbel zu den Hüftknochen verwachsen sind, sind bei den Vögeln auch die Brustwirbel untereinander und mit den Lenden- und Kreuzbeinwirbeln zu einem festen Stücke umgebildet. Einzelne Säuger besitzen nur wenige (4—5), andere sehr viele (bis 200) Schwanzwirbel.

28. Die vordere Seite des Rumpfes beim Menschen, die untere Seite bei vielen Tieren, erhält durch das Brustbein eine Stütze. Es besteht aus mehreren (3—13) platten, mehr oder weniger verwachsenen Knochen. An ihm setzen sich seitlich die sogenannten wahren Rippen an, deren Zahl ebenfalls bei den verschiedenen Säugern verschieden ist. Bei den Vögeln ist es groß, kahnförmig und meist noch zur Anheftung der Muskeln mit einem knöchernen Kamme versehen. Den Schlangen, Amphibien und Fischen fehlt es. Die Rippen, welche vorn nicht mit dem Brustbein verbunden sind, heißen falsche Rippen. Sie finden sich bei fast allen Wirbeltieren und ermöglichen die leichte Beweglichkeit (z. B. bei Schlangen). Beim Menschen und den meisten Säugern geht vom Brustbein nach jeder Seite ein S-förmig gebogener Knochen nach der Schulter, das Schlüsselbein; dies trifft dort mit dem Schulterblatt zusammen. Dasselbe ist ein flacher Knochen, welcher den ersten Rippen aufliegt und mit dem Schlüsselbein die Gelenkhöhle für den Oberarm bildet.

Bei den Säugern, welche die Vordergliedmaßen nicht zum Greifen, Graben oder Fliegen, sondern nur zum Laufen gebrauchen, ist das Schlüsselbein entweder verkümmert, oder es fehlt ganz (z. B. bei den meisten Fleischfressern und Nagern, den Walen). Bei den Vögeln sind die beiden Schlüsselbeine zum Gabelbeine verwachsen; Schlangen und Fischen fehlt es.

29. Zur Befestigung der Beine beim Menschen, der Hinterbeine bei den Säugern usw. dienen die Beckenknochen. Beim Menschen bildet das Becken eine tiefe Schüssel, geeignet zum Tragen der Eingeweide. Man unterscheidet den rechten und linken Hüftknochen. Beide zeigen je eine tiefe Gelenkpfanne, in welcher die Oberschenkel sich drehen. Nur den Walen, Schlangen und Fischen fehlen die Beckenknochen.

30. Die Knochen der Gliedmaßen zeigen einen Oberschenkel (oder Oberarm) und einen aus zwei Knochen (Elle und Speiche) bestehenden Unterschenkel (Unterarm).

Vordere Gliedmaßen sind bei allen Wirbeltieren mit Ausnahme der Fische und einiger Kriechtiere (aller Schlangen) vorhanden. Die Hintergliedmaßen fehlen da, wo die Beckenknochen fehlen; das Knochengerüst dieser Tiere läßt dann wenigstens noch die Ansätze der Beckenknochen erkennen.

Der Oberarm zeigt sehr verschiedene Länge und Stärke; bei den meisten Säugern ist er kurz, bei Handflüglern und Faultieren sehr lang; am kürzesten ist er bei den Flossen- und Huftieren. Der Unterarm ist sehr lang bei Handflüglern, Affen und einigen Nagern, kurz bei Schweinen und Walen.

Vom Unterarme (Unterschenkel) sind nicht immer beide Knochen entwickelt, nicht

selten ist das Wadenbein sehr dünn, oft auch kürzer als das Schienbein. So bei den Vögeln, aber auch bei den Huftieren.

31. Die **Hand- und Fußknochen** sind am menschlichen Körper am vollkommensten ausgebildet. Man unterscheidet: Handwurzelknochen, Mittelhandknochen und Knochen der Finger; ihnen entsprechen die Fußwurzel-, Mittelfuß- und Zehenknochen.

Die Zahl und Länge der Knochen, welche die Füße der verschiedenen Tiere aufweisen, ist sehr abweichend und hängt zusammen mit dem Bau der Gliedmaßen. So zeigen die Fingerknochen der **Handflügler** bedeutende Länge, während die Mittelhandknochen fast fehlen; bei den **Huftieren** ist nur der Mittelfußknochen sehr stark und lang, und nur 1 oder 2 Zehenknochen sind entwickelt; bei anderen Säugern trifft man oft ungleiche Zehenzahl an Vorder- und Hinterbeinen. Bei den **Vögeln** ist der Mittelfuß mit den Fußwurzelknochen verwachsen und bildet einen einzelnen, in die Höhe gerichteten Knochen, den **Lauf**. Die Zahl der Zehen am Vogelfuß ist ebenfalls wechselnd. Das Skelett des **Frosches** zeigt nur 2 Fußwurzelknochen.

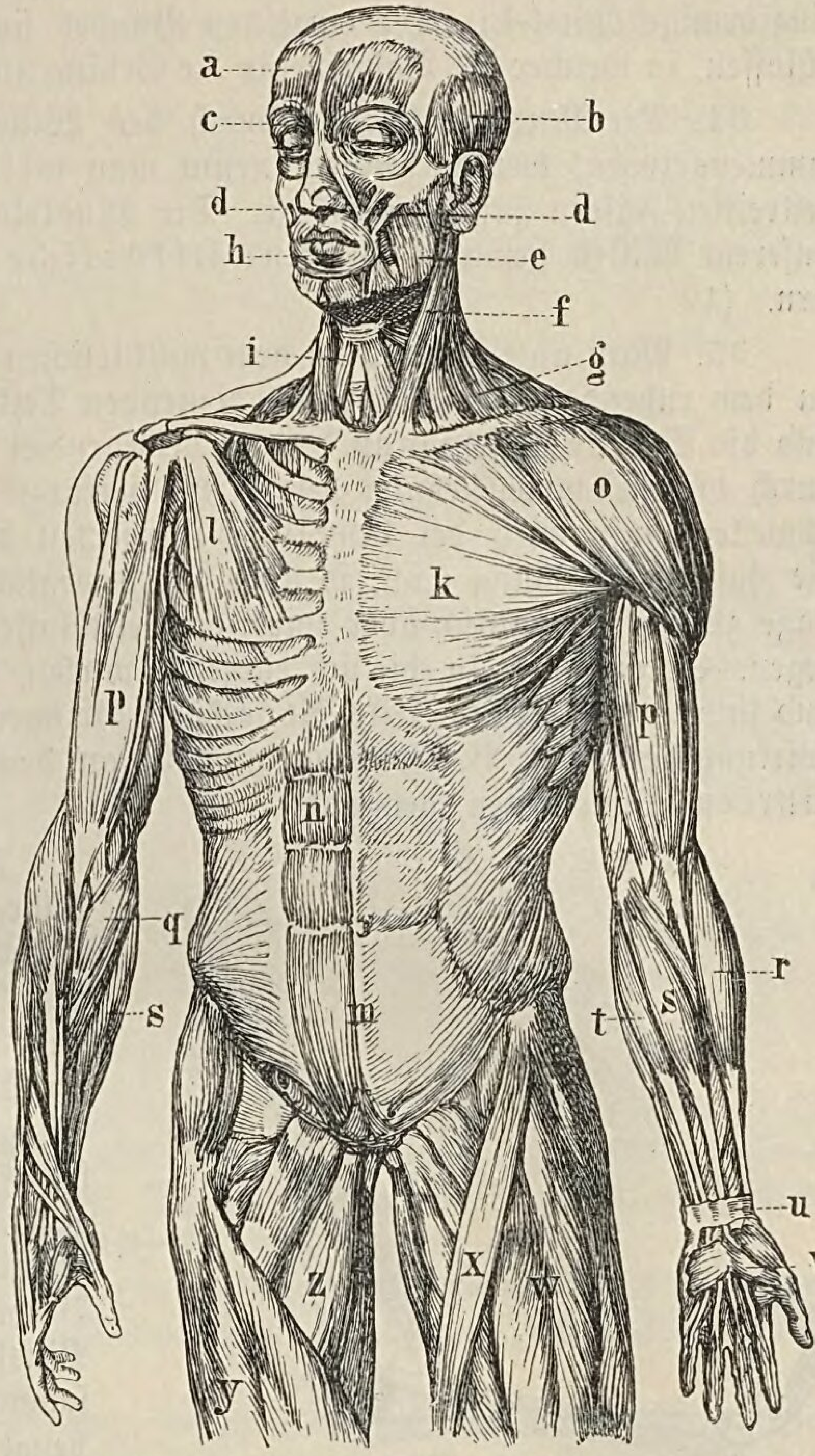


Fig. 12. Muskeln der Vorderseite; auf der rechten Körperhälfte die der tieferen Lage. $^1/_8$.

a Stirnmuskel, b Heber des Ohres, c Augenringmuskel, d Jochmuskeln (der kleine innen, der große außen), e Kaumuskel, f Kopfnicker, g Kappenmuskel, h Ringmuskel des Mundes, i Brust-Zungenbeinmuskel, k großer Brustmuskel, l kleiner Brustmuskel, m weiße Linie, in welcher der Nabel, n gerader Bauchmuskel, o Deltamuskel, p zweiköpfiger Armmuskel, q runder Vorwärtsdreher der Speiche, r Rückwärtsdreher der Speiche, s äußerer Handbeuger, t langer Hohlhandmuskel, u Hohlhandband, v kurzer Daumenbeuger, w gerader Schenkelmuskel, x Schneidermuskel, y seitlicher Schenkelmuskel, z langer Schenkelanzieher.

b. Das Muskelsystem.

32. Die **Muskeln** (das Fleisch) bedecken das Skelett. Sie bilden in einem kräftigen menschlichen Körper die Hälfte seines Gewichts.

Sie bewirken die Bewegung der Knochen und die Ortsveränderung des Körpers. Doch dienen sie auch zum Schutze innerer Teile (z. B. an der Vorderwand des Unterleibes).

33. Die Muskeln sind elastische Bündel von Fleischfasern. Meist ist ihre Gestalt spindelförmig, in der Mitte dicker; doch gibt es auch bandförmige und ringförmige Muskeln. Die einzelnen Bündel sind von einer festen Haut umschlossen, in welcher die Bahnen für die Gefäße und Nerven des Muskels gehen.

34. Die Muskeln, welche durch den Willen des Menschen bewegt (zusammengezogen) werden können, nennt man *willkürliche*; sie sind aus quergestreiften Fasern zusammengesetzt. Die Muskeln, welche sich unabhängig von unserem Willen bewegen, die *unwillkürlichen*, bestehen aus glatten Fasern. (12.)

35. Man unterscheidet an dem willkürlichen Muskel den *Kopf*, befestigt an dem ruhenden, als Stützpunkt dienenden Teile, das fleischige *Mittelstück* und die *Sehne*, befestigt an dem zu bewegenden Teile. Wenn sich der Muskel durch die Zusammenziehung der Fasern verkürzt, wobei er in seiner Mitte anschwellen muß, wird der bewegliche Körperteil dem ruhenden genähert. Läßt die Zusammenziehung nach, so sinkt der bewegliche Teil in seine ursprüngliche Lage zurück, gewöhnlich aber wirkt dem erschlaffenden Muskel ein anderer entgegen. Solche Muskeln, die sich entgegen wirken, heißen *Gegner* (Antagonisten) und sind teils *Beuger*, teils *Strecker*. Bringen mehrere Muskeln die gleiche Wirkung hervor (z. B. die Beugemuskeln an den Fingern), so werden sie *Gefährten* (Synergisten) genannt.

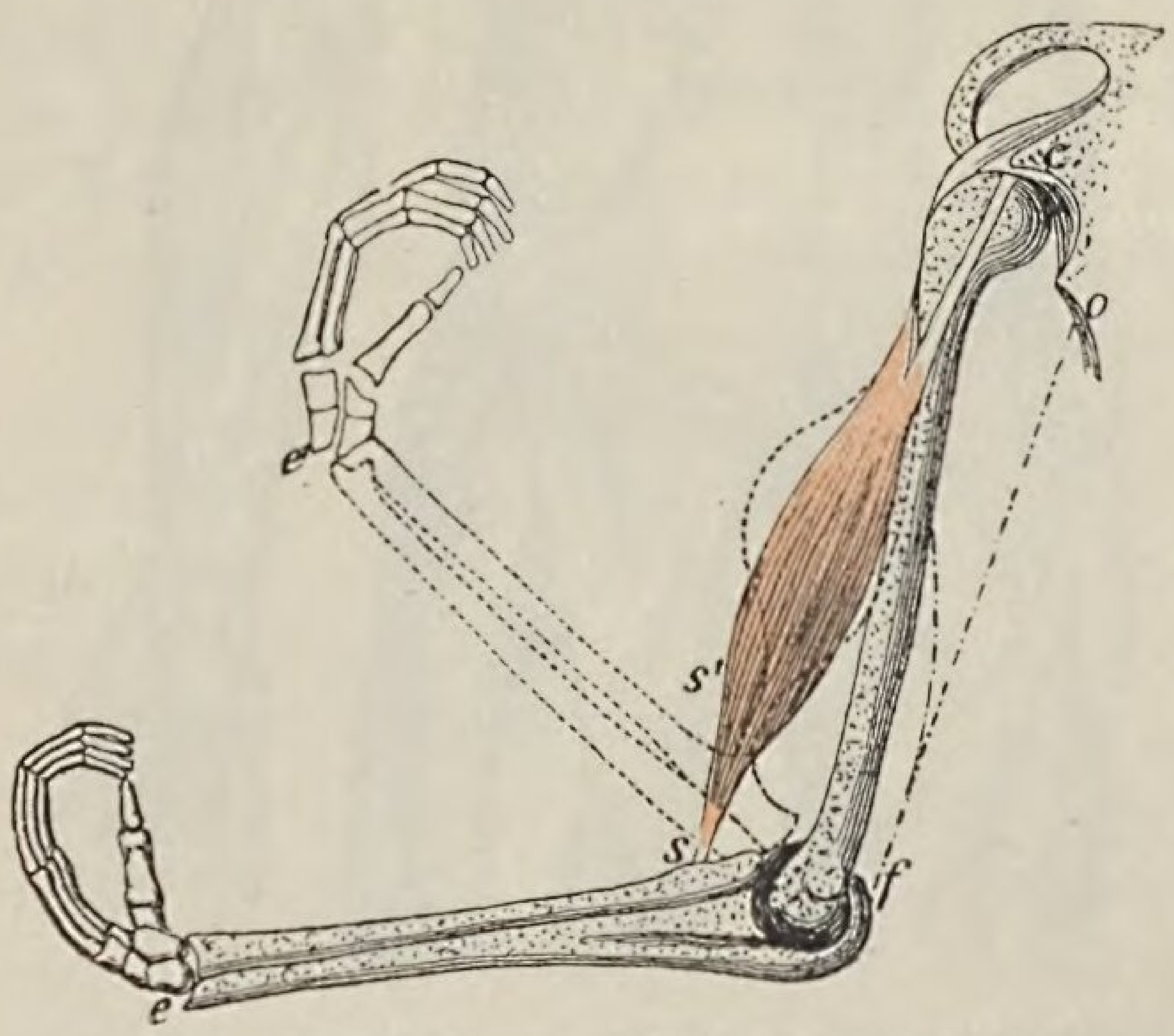


Fig. 13. Ellbogengelenk von der Seite. (Nach Graber.)

Fig. 13 gibt eine Ansicht des Ellbogengelenks von der Seite. Wichtig ist der hinter die Gelenkachse zurückreichende Ellbogenfortsatz f. Er bildet den hinteren (kurzen) Hebelarm der Elle e, welcher bei den meisten Säugetieren viel länger ist. An diesen Fortsatz ist der Muskel fo angeheftet, welcher bei seiner Zusammenziehung den Arm streckt. An der Vorderseite des Oberarmes liegt der Muskel sc, welcher durch seine Zusammenziehung den Unterarm $\overline{se}$ beugt. Der Muskelkopf ist bei c befestigt durch weiße Sehnen; auch der am beweglichen Punkte bei s angeheftete Teil ist eine Sehne. Bei s ist der Angriffspunkt. Verkürzt sich der Muskel nur von s bis s', so beugt sich der Arm von e nach e'.

36. Mit welcher *Schnelligkeit* sich die Zusammenziehungen der Muskeln wiederholen können, zeigen die Fingermuskeln eines Klavierspielers, besonders aber die Kehlkopfmuskeln, welche in 2 Sekunden 45 Laute hervorbringen können, und der Herzmuskel, welcher sich in der Minute 140mal und mehr zusammenziehen kann. Von der *Muskelkraft* zeugt die Tatsache, daß ein zehnjähriger Mensch mit beiden Händen schon mehr als sein eigenes Körpergewicht trägt. Manche Menschen heben mit den Zähnen, d. h. vermöge ihrer kleinen Kaumuskeln, 80 bis 150 kg.

Bewundernswert ist die Muskelkraft mancher Tiere; Flugmuskeln der Vögel,

der Insekten; Elefantenrüssel; Löwentatze; Beinmuskeln eines Pferdes; Muskeln des Schlangenkörpers usw.

37. Die Muskeln sind fast alle paarig vorhanden. Am menschlichen Körper zählt man etwa 300 Muskelpaare.

Die Muskeln der Säugetiere entsprechen im wesentlichen denen am Menschenkörper. Über die Muskulatur des Vogelkörpers, besonders des Vogelfußes, vgl. den Abschnitt: Vögel. Bei den Reptilien und Amphibien sind die Muskeln weich, wenig gefärbt und einfach. Bei den Fischen bestehen sie aus gleichlaufenden Fasern und bilden in ihrer Anordnung Zickzacklinien. Bei den Gliedertieren sind sie innerhalb am Hautskelett, bei den übrigen Tieren an verschiedenen Stellen unter der Haut angeheftet.

II. Empfindungswerkzeuge.

38. Die Werkzeuge der Empfindung heißen Nerven. Sie sind die Träger und Vermittler der seelischen Tätigkeiten in jedem Menschen- und Tierkörper. Durch sie nehmen wir Eindrücke von außen auf (wir sehen, hören, schmecken, riechen, fühlen, tasten), durch sie wirkt die Seele nach außen und bewegt die Muskeln. Die Tätigkeit der unwillkürlichen Muskeln ist (vgl. 34) nicht Folge des Willens, wird aber durch besondere Nerven geregelt. Danach unterscheidet man das animale[1] und das vegetative[2] Nervensystem.

39. Das vegetative Nervensystem, auch Eingeweidesystem genannt, hat seinen Hauptsitz in der Bauch- und Brusthöhle und bewirkt die Verrichtungen der Eingeweide, die unwillkürlichen Bewegungen des Magens, Herzens, Darmes, der Lungen usw. Es steht mit den Rückenmarksnerven in Verbindung; bei Mangel an Nahrung wird das Gefühl von Hunger empfunden.

40. Das animalische Nervensystem hat bei dem Menschen und allen Wirbeltieren den Hauptsitz im Schädel und in der Wirbelsäule und besteht aus dem Hauptteil, dem Gehirn und Rückenmark, und den von diesen ausgehenden Nervenfäden, gewöhnlich Nerven genannt.

Bei den entwickelteren Weichtieren besteht das Nervensystem aus mehreren Nervenknoten, welche um den Schlund liegen und deshalb „Schlundring" heißen, von ihm gehen Nervenfäden aus.

Bei den Gliederfüßern liegt der Hauptteil der Nerven an der Bauchseite (das „Bauchmark") und entsendet aus seinen einzelnen Knoten Nervenfäden in die verschiedenen Organe. Die Zahl der Knoten entspricht oft der Zahl der Leibesringe.

Bei den Stachelhäutern befinden sich 5 verbundene Nervenknoten kreisförmig um den Mund gelagert und entsenden Nervenfäden nach den strahlig angeordneten Körperteilen.

Auch bei den Pflanzentieren sind Nervenfasern vorhanden, nur den Urtieren fehlen solche.

41. Das Gehirn, die größte Nervenmasse im Wirbeltier- und Menschenkörper, ist von länglich-runder Gestalt, besteht innen aus weißer, faseriger Masse, außen aus der grauen Rindenmasse, erfüllt die Schädelhöhle und wird von Häuten umschlossen, deren innerste von zarten Blutgefäßen erfüllt ist. Es

[1] Von anĭma, die Seele; anĭmal, ein beseeltes Wesen, Tier; animalisch, tierisch. —
[2] Von vegĕtus, belebt; Vegetation, Pflanzenleben; vegetative Nerven: das äußere Leben (Ernährung, Blutumlauf usw.) regelnde Nerven.

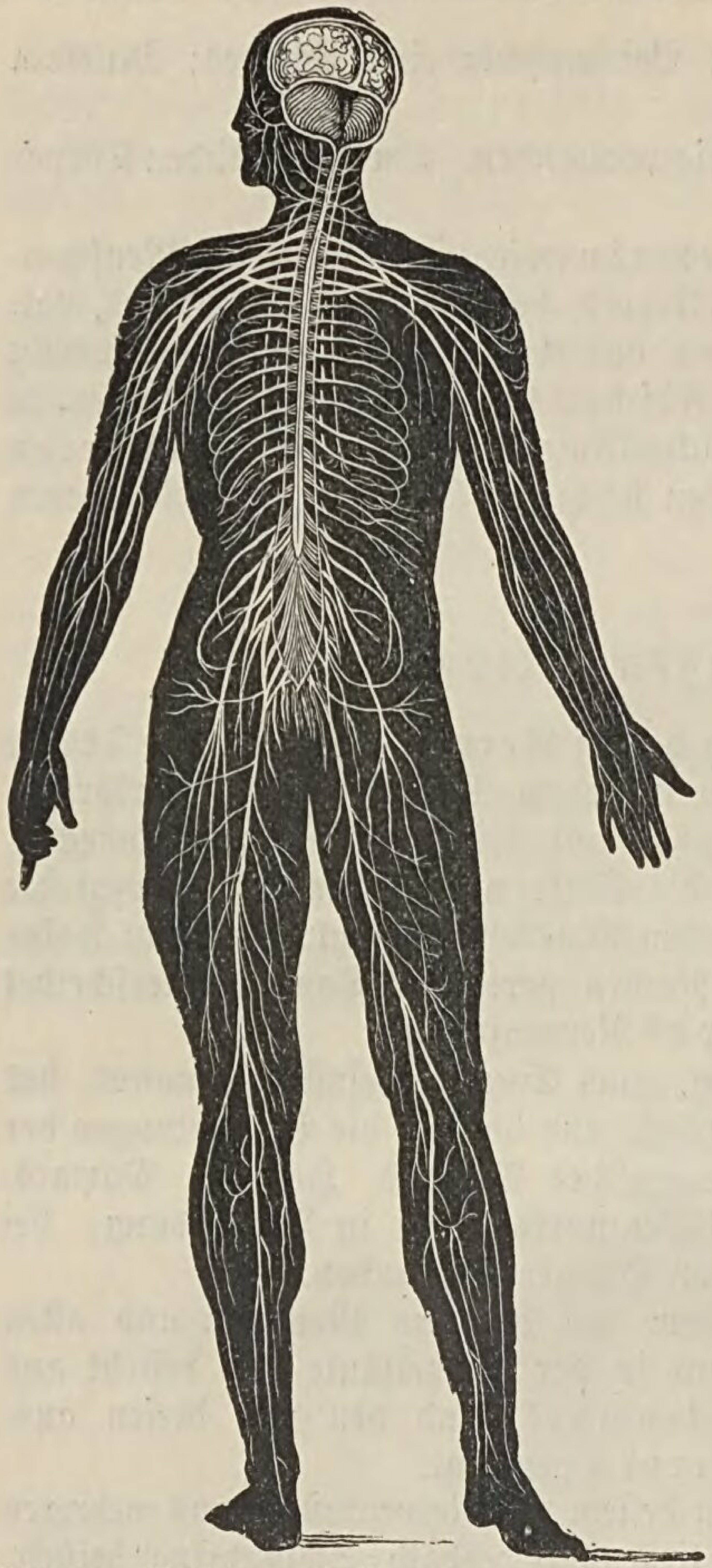


Fig. 14. Rückenmarks-Nervenverzweigungen. $^1/_{15}$.

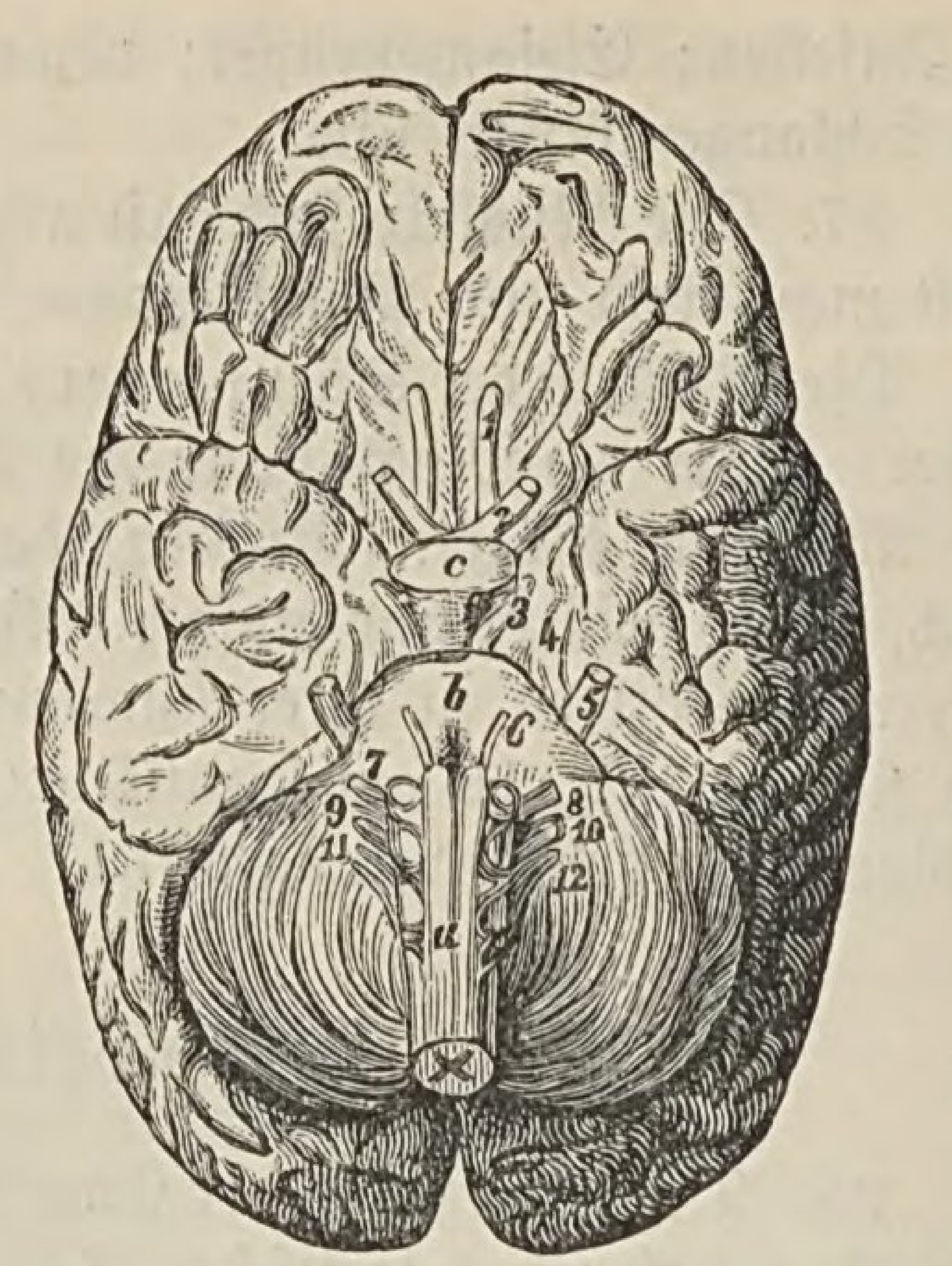


Fig. 15. Gehirn von unten gesehen. $^1/_4$.
a verlängertes Mark vor dem kleinen Gehirn, b die Brücke, Verbindung des großen Gehirns mit dem kleinen, c Hirnanhang, 1 Geruchsnerv, 2 Sehnerv, 3 Augenmuskelnerv, 4 Rollnerv, 5 Dreigeteilter Nerv, 6 Drehnerv des Auges, 7 Antlitznerv, 8 Gehörnerv, 9 Geschmacksnerv, 10 Lungenmagennerv, 11 Nackenmuskelnerv, 12 Zungenmuskelnerv.

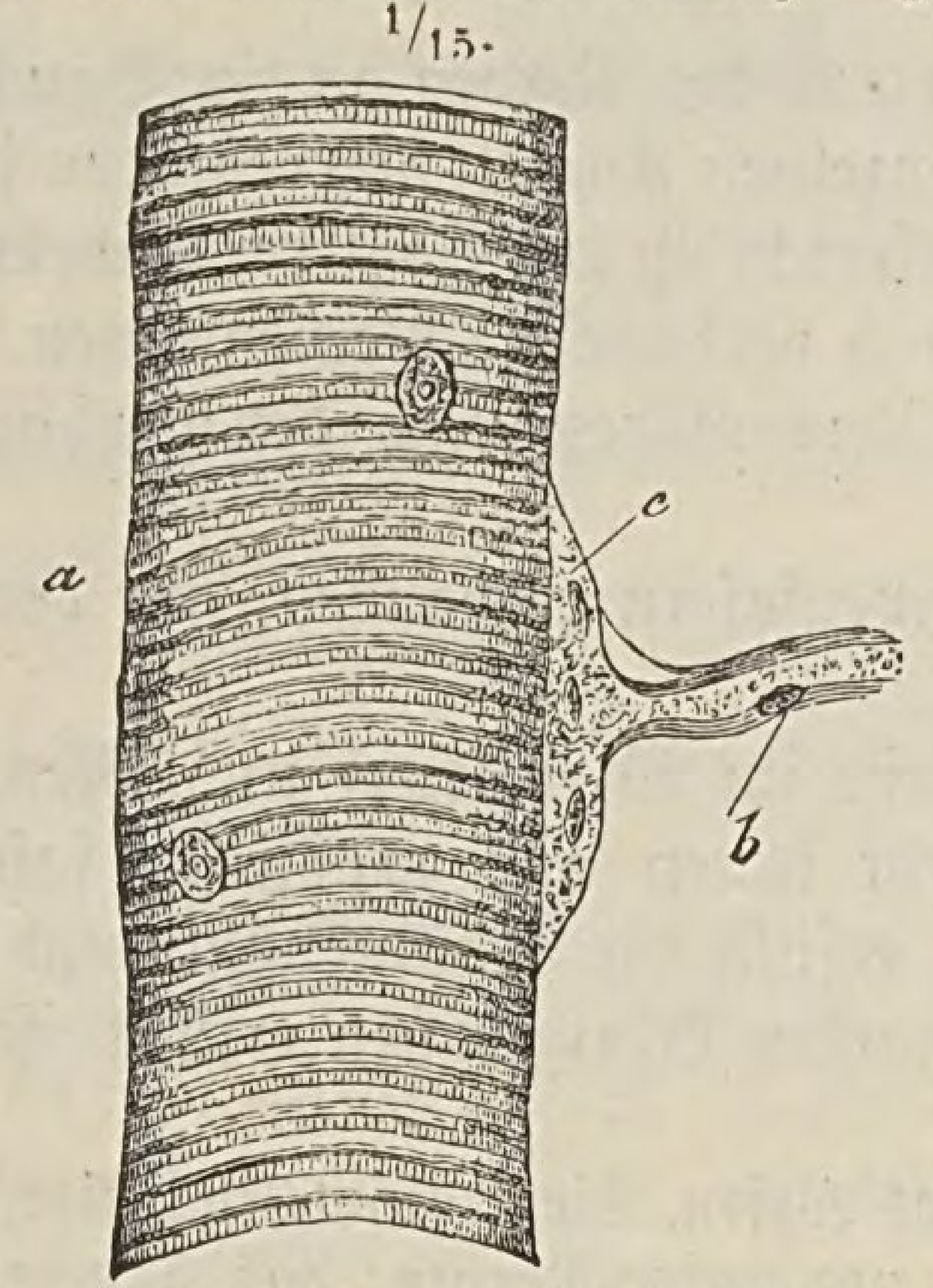


Fig. 17. Muskelfaser a, mit dem scheibenförmig erweiterten Ende c des Bewegungsnerven. $^{600}/_1$.



Fig. 16. Senkrechter Durchschnitt des Gehirns. $^1/_4$.
pqr Balken, s durchsichtige Scheidewand, t Gewölbe, d Hirnanhang, e Trichter, o Warzenkörperchen, m dritte Hirnhöhle, n inwendige Fläche des Sehhügels, l Zirbeldrüse, links von i Vierhügel, links von k Sylvischer Gang, v rechte Hälfte des großen Hirnstammes, c Brücke, h vierte Hirnhöhle, b verlängertes Mark, a Rückenmark, f f Seitenteile und g Mittelteil (Lebensbaum) des kleinen Gehirns.

zeigt beim Menschen wie bei allen Wirbeltieren drei Teile: das große vordere, das mittlere und das kleine hintere Gehirn. Der Länge nach zerfällt es in zwei seitlich gleiche Teile.

Die Oberfläche des großen Gehirns ist beim Menschen mit zahlreichen unregelmäßigen Windungen versehen, so daß die graue Masse sehr vergrößert ist. Bei den Tieren ist die Zahl der Windungen geringer; sie scheint mit der geistigen Begabung abzunehmen.

Das kleine Gehirn liegt im Hinterhaupt; sein Durchschnitt hat Ähnlichkeit mit einem gefiederten Blatte und heißt Lebensbaum.

Das mittlere Gehirn verbindet beide und das Rückenmark.

Das Rückenmark liegt in der von den Wirbeln gebildeten Röhre, ist auch von drei Häuten umgeben und besteht ebenfalls aus grauer und weißer Masse, aber die graue liegt in der Mitte.

42. Aus dem Gehirn und dem Rückenmark entspringen 43 Nervenpaare, welche sich nach der Oberfläche des Körpers hin vielfach verzweigen.

Die Nerven sind dünne, lange, weiße Fäden. Jeder Nerv ist nur in einer Richtung tätig. Die Empfindungsnerven leiten Eindrücke von sämtlichen Stellen des Körpers zum Gehirn; die Bewegungsnerven gehen vom Gehirn und Rückenmark zu allen Muskeln. An jedes Muskelfäserchen setzt sich ein Nerv an, wie Fig. 17 zeigt, und der vom Gehirn ausgehende Nervenstrom veranlaßt die Muskelfaser zu einer Zusammenziehung.

43. Der Tast- und Wärmesinn ist über die gesamte äußere Haut, sowie über die Schleimhäute, welche die Höhlungen unseres Körpers bekleiden, verbreitet. Unter der Oberhaut befinden sich die Tastwärzchen, in welchen Empfindungsnerven enden (t in Fig. 9). Diese Tastkörperchen sind sehr ungleich über den Körper verteilt. Empfindlichere Stellen besitzen viele solche Kölbchen. An den Fingerspitzen stehen ihrer 23 auf 1 qmm.

Sehr oft stehen Haare (z. B. Schnurrhaare der Katzen) im Dienste des Gefühlssinnes; auch bei den Gliedertieren finden sich außer den Fühlern nicht selten sogenannte Tastborsten.

44. Der Geruchssinn ist nicht bei allen Tieren nachweisbar. Bei den Krusten- und Gliedertieren sind die Fühler die Geruchswerkzeuge. Bei Tintenfischen hat man die Geruchsnerven in bewimperten Gruben hinter den Augen erkannt. Am meisten entwickelt ist der Geruchssinn bei Wirbeltieren. Sein Werkzeug ist die Nase. Ihre innere Höhlung ist mit einer Schleimhaut bekleidet, in welcher der Geruchsnerv endet. Nur gasförmige Stoffe werden gerochen. Die Feuchtigkeit der Haut nimmt die Gase auf; eine trockene Nase riecht nicht. Die Nasenschleimhaut des Hundes ist sehr faltig und darum großflächig; hier können sehr viele Nerven enden.

45. Der Geschmackssinn ist auf die Schleimhaut der Mundhöhle, insbesondere aber der Zunge beschränkt. Nur flüssige oder im Speichel des Mundes lösliche Stoffe können geschmeckt werden. Die Geschmacksnerven enden in faden-, oder pilz-, oder warzenförmigen Körperchen. Nur bei (den meisten) Wirbeltieren hat man den Geschmackssinn sicher wahrgenommen.

46. Der Gehörssinn ist außer bei den Wirbeltieren nur bei wenigen Tieren sicher nachgewiesen. Er dient dazu, Schallwellen aufzunehmen. Bei einigen Meerschnecken besteht er in einem Bläschen, welches mit Flüssigkeit erfüllt ist, in die zahlreiche Nerven eintreten. Bei den niederen Wirbeltieren befindet sich dies Gehörbläschen im Innern des Schädels und ist mit mancherlei zum

Teil sehr zusammengesetzten Hilfswerkzeugen ausgestattet. Bei den meisten Säugetieren ist ein äußeres muschelförmiges Ohr vorhanden zum Auffangen der Schallwellen; die Ohrmuschel leitet die Wellen durch den Gehörgang zum Trommelfell. An ihm liegen (in der Paukenhöhle) die Gehörknöchelchen: Hammer, Amboß und Steigbügel. Dieser bedeckt eine Öffnung, die in das Labyrinth (den hintersten Teil des Ohres) führt. Dort befinden sich drei Bogengänge und die Schnecke. Das Labyrinth ist mit einer wässerigen Flüssigkeit erfüllt, in welche der Gehörnerv viele tausend Enden sendet.

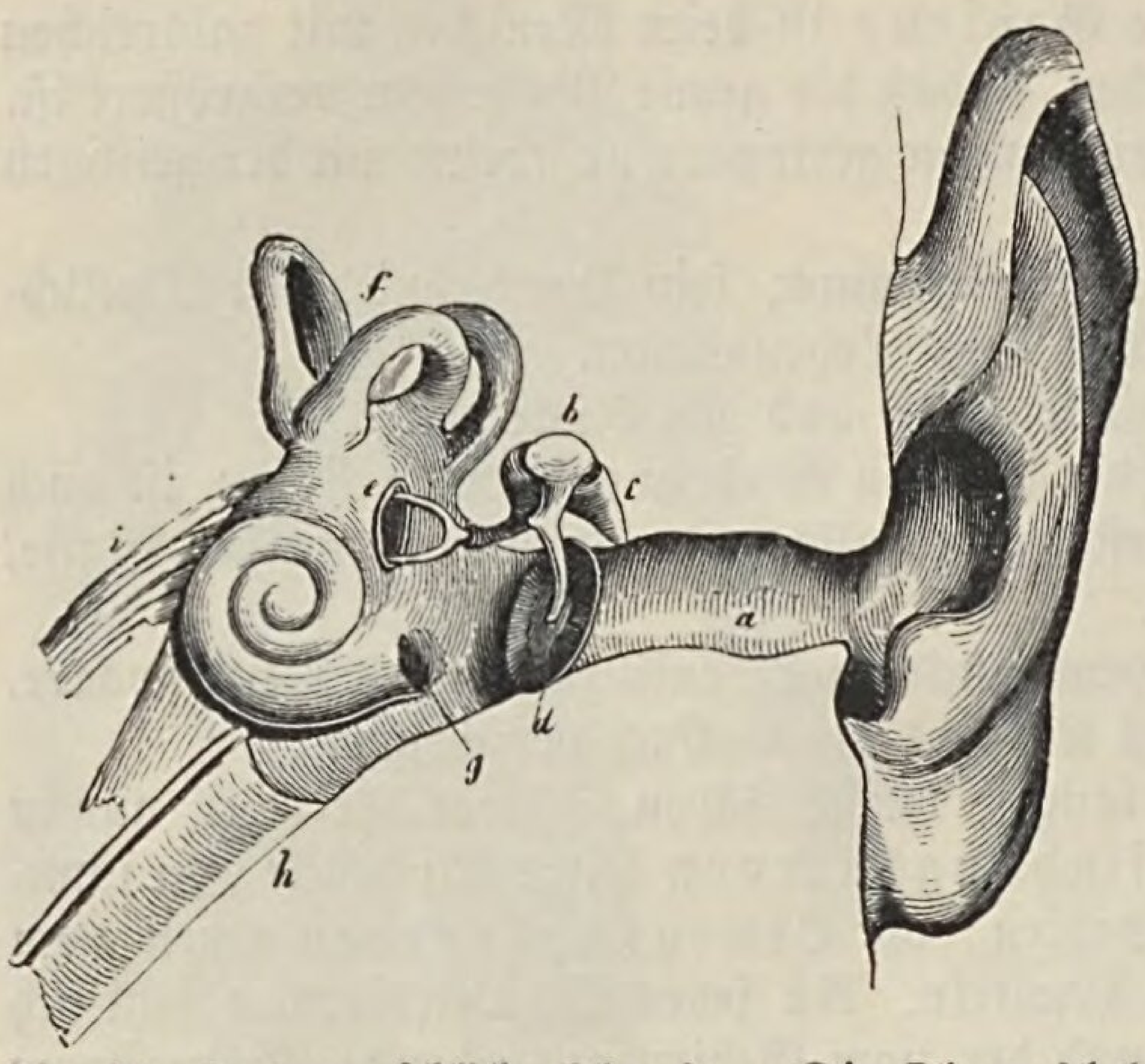


Fig. 18. Das menschliche Ohr. $^2/_1$. (Die Ohrmuschel ist im Verhältnis zu klein.)

a Gehörgang, b Hammer, c Amboß, e Steigbügel, d Trommelfell, f Bogengänge, g rundes Fenster, h Eustachische Röhre, i Gehörnerv.

Die Schallwellen gelangen durch die Gehörknöchelchen bis zu der Gehörflüssigkeit und erregen dort die Nervenenden. Auch durch den Mund können Schallwellen in das innere Ohr gelangen (durch die sogenannte Eustachische Röhre).

47. Der Gesichtssinn. Nicht alle Tiere haben die Fähigkeit zu sehen. Aber für Lichteindrücke scheinen alle empfindlich zu sein, auch wenn ihnen die Augen fehlen. Die in der Haut endenden Nerven nehmen dann (wie z. B. beim Regenwurm) die Lichtempfindungen auf. Die einfachsten Augen sind farbige Flecke, an die ein Nerv herantritt. Sie gestatten jedenfalls nur die Wahrnehmung von Hell und Dunkel. Bei den Gliederfüßlern unterscheidet man einfache und zusammengesetzte Augen. Die einfachen Augen bestehen nur aus wenigen stäbchenförmigen Nervenenden, vor welchen die Hornhaut sich linsenförmig gestaltet hat und deshalb ein umgekehrtes Bildchen vom Gegenstande entwirft. Die zusammengesetzten Augen sind von zahlreichen (beim Totenkopf-Schmetterling bis 14000) sechseckigen Flächen umgeben. Jede Fläche ist die Hornhaut eines selbständigen Auges. Hinter jeder Fläche (Facette) liegt ein lichtbrechender Kristallkegel und darunter ein stäbchenförmiges Ende des vielverzweigten Sehnervs. Offenbar muß das Tier von dem zu sehenden Gegenstande ein mosaikartiges Bild erhalten.

48. Das Auge des Menschen (wie aller Wirbeltiere, auch der Tintenfische). In der knöchernen Augenhöhle, umgeben von Fettpolster, liegt der Augapfel, in welchen von hinten der Sehnerv eintritt. Beim Menschen dienen auch die Augenbrauen, die bewimperten Augenlider und die Tränendrüsen als Schutzmittel.

Die Wand des Augapfels besteht aus 3 Hautschichten. Außen liegt die dicke weiße Haut, welche sehr zäh und fest ist. Vorn geht sie über in die gewölbte, durchsichtige Hornhaut. Innerhalb der weißen Augenhaut liegt die Aderhaut, welche aus feinen, äußerst zahlreichen Blutgefäßen besteht und mit

schwarzem Farbstoff bedeckt ist. Nach vorn geht diese über in die Regenbogenhaut (Iris), die von außen sichtbar und verschieden gefärbt ist (blaue, braune, graue Augen). Sie läßt in der Mitte eine Öffnung frei, das Sehloch (Pupille). Dies verkleinert sich bei stärkerem Lichte. (Es ist spaltförmig bei

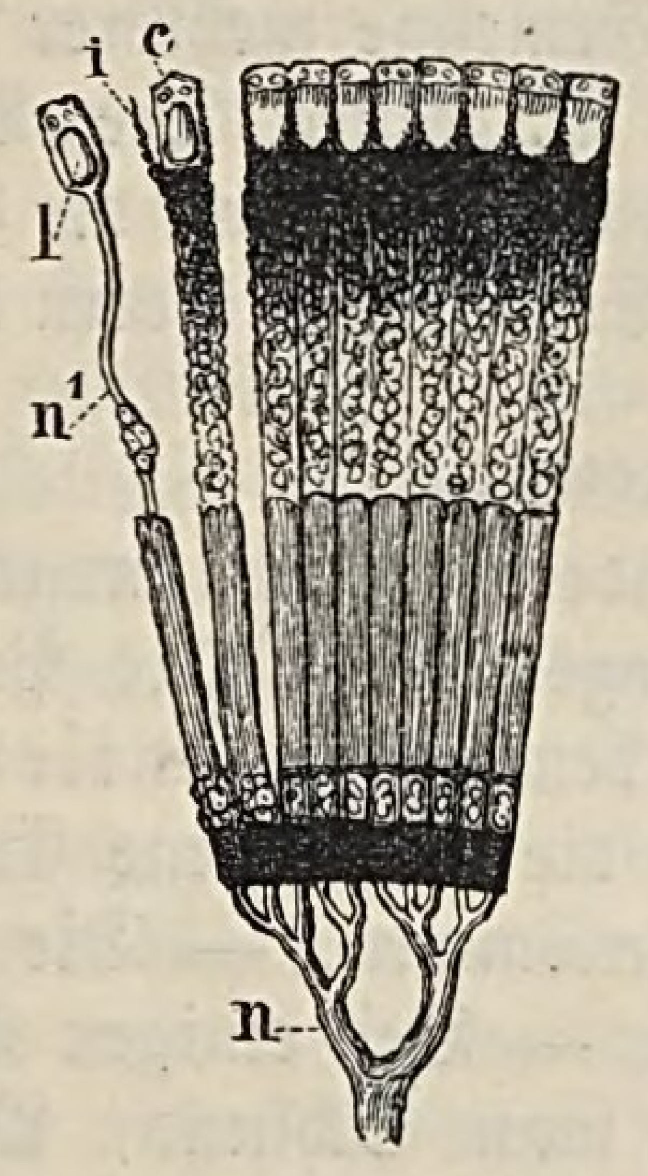


Fig. 19. Einige Augen des Wolfsmilchschwärmers. 150/1.
Links die Nerven eines Auges, in der Mitte ein Auge mit den Bindegewebshüllen, rechts 8 Augen in Verbindung.
n Sehnerv, n¹ Nerv eines Auges, l Linse, i Iris, c Hornhaut.

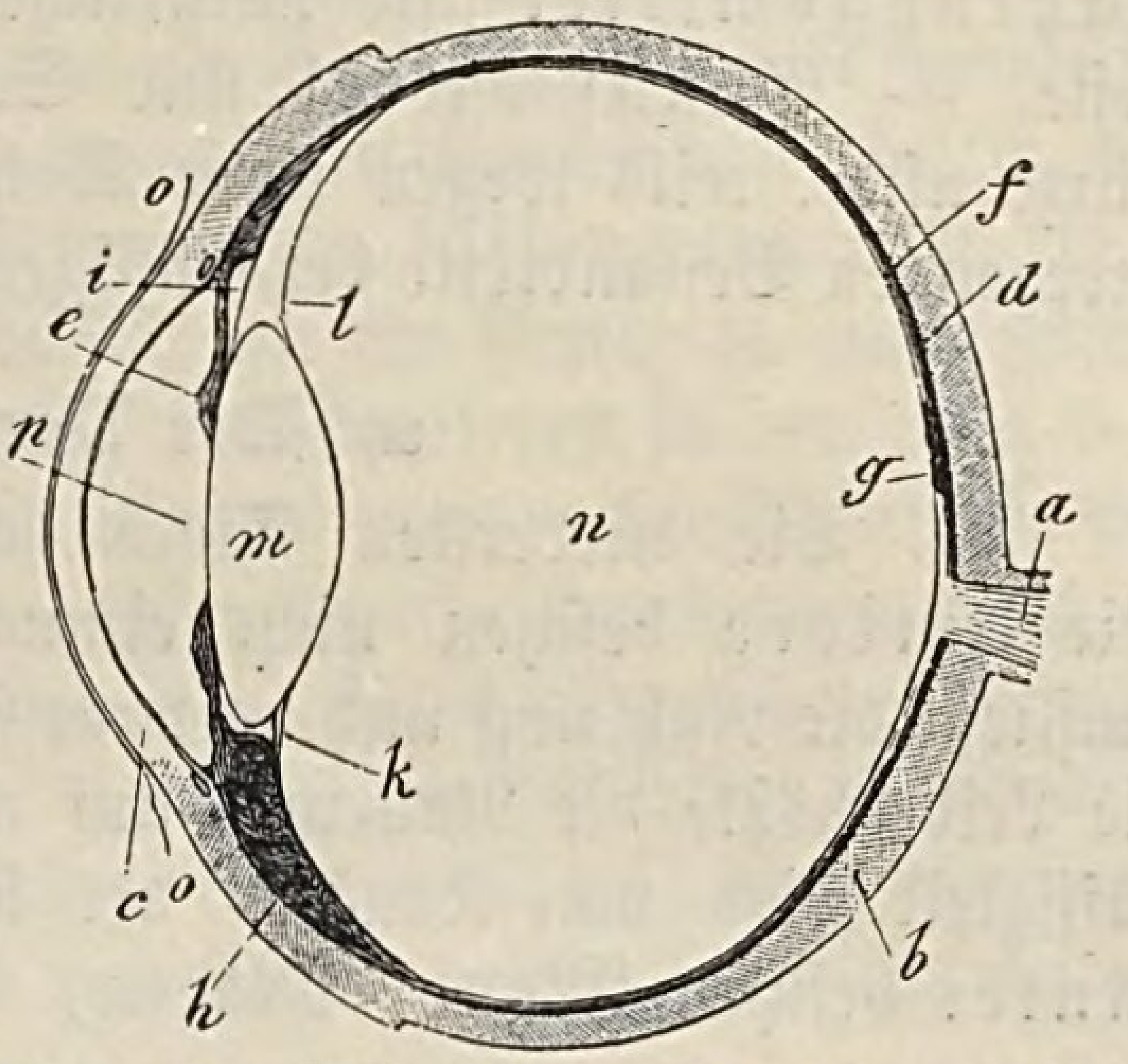


Fig. 20. Durchschnitt durch das menschliche Auge. 2/1.
a Sehnerv, b weiße Haut, c durchsichtige Hornhaut, d Aderhaut, e Iris, f Netzhaut, g gelber Fleck, h Strahlenkörper, i Strahlenblättchen, k Petitscher Kanal, l Glashaut, m Linse, n Glaskörper, o Bindehaut, p Pupille.

einigen nächtlich lebenden Tieren.) Es erscheint schwarz. Die innerste Schicht des Auges ist von dem fein verzweigten Sehnerv gebildet und heißt Netzhaut. Hinter der Pupille liegt die Linse, sie ist elastisch. Der vor der Linse befindliche Raum wird durch die Iris in zwei Augenkammern geteilt. Sie sind erfüllt von der sogenannten wässerigen Flüssigkeit. Hinter der Linse liegt der Glaskörper, eine wasserhelle, dickflüssige Masse.

Vorgang des Sehens[1]. Durch die Linse und die lichtbrechenden Flüssigkeiten entsteht auf der Netzhaut ein umgekehrtes Bildchen der Gegenstände. Die feinen stäbchen- und zapfenförmigen Enden des Sehnervs vermögen diese Lichteindrücke aufzunehmen, zu empfinden und dem Gehirn mitzuteilen.

49. Die Sinneswerkzeuge eines Tieres sind um so einfacher, je einförmiger seine Lebenstätigkeit ist und je leichter es alles erlangt, was es zur Erhaltung des Lebens bedarf. — Die Entwicklung einzelner Sinne richtet sich nach dem Mittel, in welchem das Tier lebt. Die in der Erde und im Wasser lebenden Tiere sind mehr auf das Gehör als auf das Gesicht angewiesen. Bei den in der Luft lebenden sind Gesicht und Gehör am schärfsten entwickelt. Die auf dem Erdboden lebenden Tiere haben neben scharfem Gesicht und Gehör auch scharfen Geruch. (An Beispielen nachzuweisen!)

III. Ernährung.

50. Jede körperliche Arbeit (Muskelbewegung), jede seelische oder Nerven-Tätigkeit verursacht einen Verbrauch von Stoffen. Um diese Tätigkeiten dauernd ausüben zu können, müssen die verbrauchten Stoffe durch neue ersetzt, die

[1] Ausführlicheres über den Sehvorgang siehe in Waebers Lehrbuch und Leitfaden der Physik.

zersetzten Stoffe aber aus dem Körper entfernt werden. Diese Aufgabe haben die Werkzeuge der Verdauung, der Blutbewegung, der Atmung und der Ausscheidung.

Nahrungsstoffe sind z. B. reines Eiweiß, Fett, Stärke, Zucker, Kochsalz, phosphorsaures Kalium und phosphorsaurer Kalk, Eisenoxyd, Wasser usw. — Nahrungsmittel sind natürliche oder künstliche Gemenge mehrerer Nahrungsstoffe. — Genußmittel sind Stoffe, die, wie z. B. Kaffee, Tee, Wein, Gewürze usw., teils wegen ihres Wohlgeschmackes, teils wegen ihrer die Verdauung anregenden Bestandteile bei mäßigem Gebrauche die Ernährung fördern können.

a. Die Verdauungswerkzeuge.

51. Die niedersten Tiere haben keine besonderen Verdauungswerkzeuge. Die Urtiere besitzen nicht einmal eine Verdauungshöhle. Das Protoplasma umfließt die Nahrung und verdaut sie dann. — Bei den Pflanzentieren nimmt die Leibeshöhle die Nahrung auf und verdaut sie; die entstandene Ernährungsflüssigkeit wird von Kanälen der Körperwand aufgenommen. — Die Stachelhäuter besitzen Mund, Magen, Darm und After. — Bei einigen Würmern kann man Schlund, Magen und Darm unterscheiden; aber bei den Bandwürmern fehlen Mund und Darmkanal gänzlich. — Bei den Gliederfüßern sind die genannten Teile schon vollkommener, und besondere Drüsenschläuche entwickeln Galle, ersetzen also die Leber. Die Verdauungswerkzeuge der Wirbeltiere weisen mit verschiedenen Abänderungen dieselben Teile auf, wie beim Menschen.

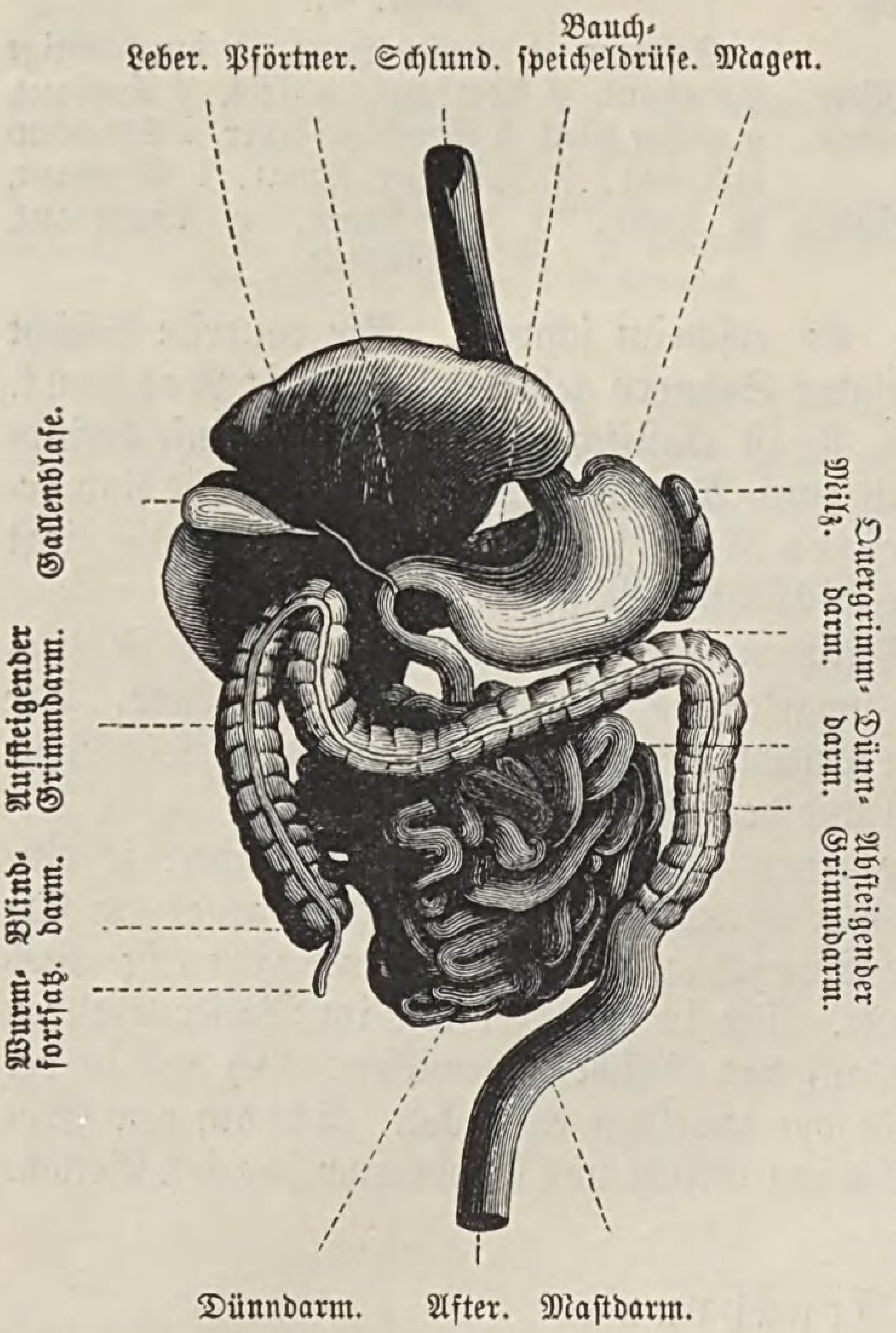


Fig. 21. Verdauungswerkzeuge des Menschen. $^1/_{10}$.

Nach der Verschiedenheit der Nahrung und Lebensweise sind die Werkzeuge der Nahrungsaufnahme und der Verdauung verschieden.

52. Die Verdauungswerkzeuge des Menschen umfassen den Verdauungskanal und einige Drüsen, welche flüssige, zur Verdauung notwendige Stoffe bilden. Der Darmkanal führt vom Munde durch den Körper und ist überall mit einer Schleimhaut bedeckt, welche Stoffe absondert, die die Speisen auflösen. Nebendrüsen sind die Speicheldrüsen im Munde, die Leber mit der Gallenblase, die Milz und die Bauchspeicheldrüse.

Die Speisen werden im Munde durch die Zähne zerkleinert und dabei mit Speichel gemischt. Einige feste Stoffe lösen sich hier schon auf. Das Stärkemehl wird in einen löslichen Stoff (zunächst in Dextrin, später in Zucker) umgewandelt.

Vom Munde gelangen die Speisen durch die Speiseröhre in den Magen. Hier wird durch den verschluckten Speichel das Stärkemehl weiter in lösliche Stoffe übergeführt, vor allem aber erfolgt hier die Auflösung der für die Ernährung so wichtigen Eiweißstoffe (in den Hülsenfrüchten, im Brot, im Fleisch, im Käse, in Eiern u. a.) durch die im Magensaft befindliche Salzsäure und das Pepsin. Nach dem Austritt aus dem Magen durch den Pförtner wirkt der aus der Bauchspeicheldrüse kommende Saft ein: er verwandelt die Stärke in Zucker, macht die Eiweißstoffe löslich und zerlegt die Fette. Aus der Gallenblase tritt hier im Zwölffingerdarm die in der Leber gebildete Galle zum Speisesaft, welche sich mit den Fetten zu einer seifenartigen, löslichen Masse verbindet. Nun gelangt der Speisesaft in den etwa 5 m langen Dünndarm. Hier (aber auch schon im Magen) werden die Nährstoffe von den zahlreichen feinen Darmzotten (das sind zapfenförmige Hervorragungen, in denen sich die verzweigten Anfänge der Lymphgefäße, Milchsaftgefäße, befinden) aufgesaugt; sie gelangen in die Lymphgefäße, welche diesen Milchsaft (Chylus) in eine Blutader führen. — An den Dünndarm setzt sich der Dickdarm (Grimmdarm), aus dem die unverdauten Stoffe durch den Mast- oder Entleerungsdarm nach außen befördert werden.

53. Die Zähne bestehen aus Zahnbein; oben sind sie mit einem harten, spröden Schmelz, im unteren Teile mit dem weichen Zement bekleidet. Von der Wurzel aus führt bis zur Krone ein Kanal, in welchem sich der Zahnnerv und Blutgefäße befinden. Der Mensch besitzt in jedem Kiefer 4 Schneidezähne, 2 Eckzähne und jederseits 5 Backenzähne.

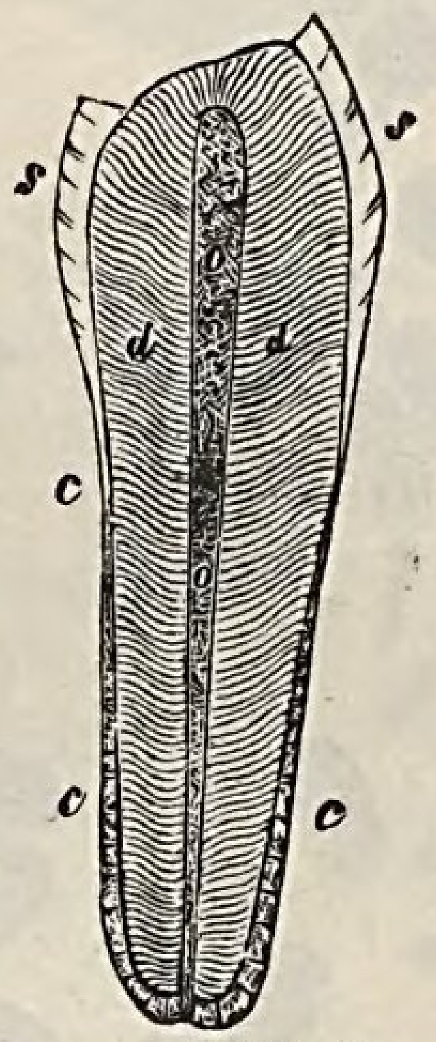


Fig. 22. Durchschnitt eines Zahnes. 3/1.
o Zahnhöhle, d Zahnbein, s Schmelz, c Zement.

54. Der Darmkanal der Säugetiere ist um so mehr ausgebildet, je mehr das Tier auf Pflanzenkost angewiesen ist. So erscheint der Magen bei Sirenen zweiteilig, bei Walen, Delphinen und Kamelen dreiteilig, bei den meisten Wiederkäuern vierteilig. Während der Darm bei Fleischfressern nur die 3—4fache Körperlänge erreicht, ist er bei Pflanzenfressern 10—12mal, beim Schafe sogar 28mal so lang als der Körper.

Der Wiederkäuermagen besteht aus 4 Abteilungen: das Futter geht grob zusammengedrückt in den Pansen, den größten Raum, aus diesem in den Netzmagen, wird von hier zu kleinen Ballen geformt durch den Schlund in den Mund hinaufgedrückt, um jetzt erst sorgfältig gekaut zu werden. Nun gelangt die flüssige Nahrung durch eine Rinne der Speiseröhre in den Blättermagen und dann in den Labmagen. (Kamel und Lama besitzen keinen Blättermagen.) Wasser und flüssige Nahrungsmittel gehen sofort in den Blättermagen. Die Wiederkäuer nähren sich nur von Pflanzenstoffen. Sie müssen bedeutende Mengen davon aufnehmen, weil nur

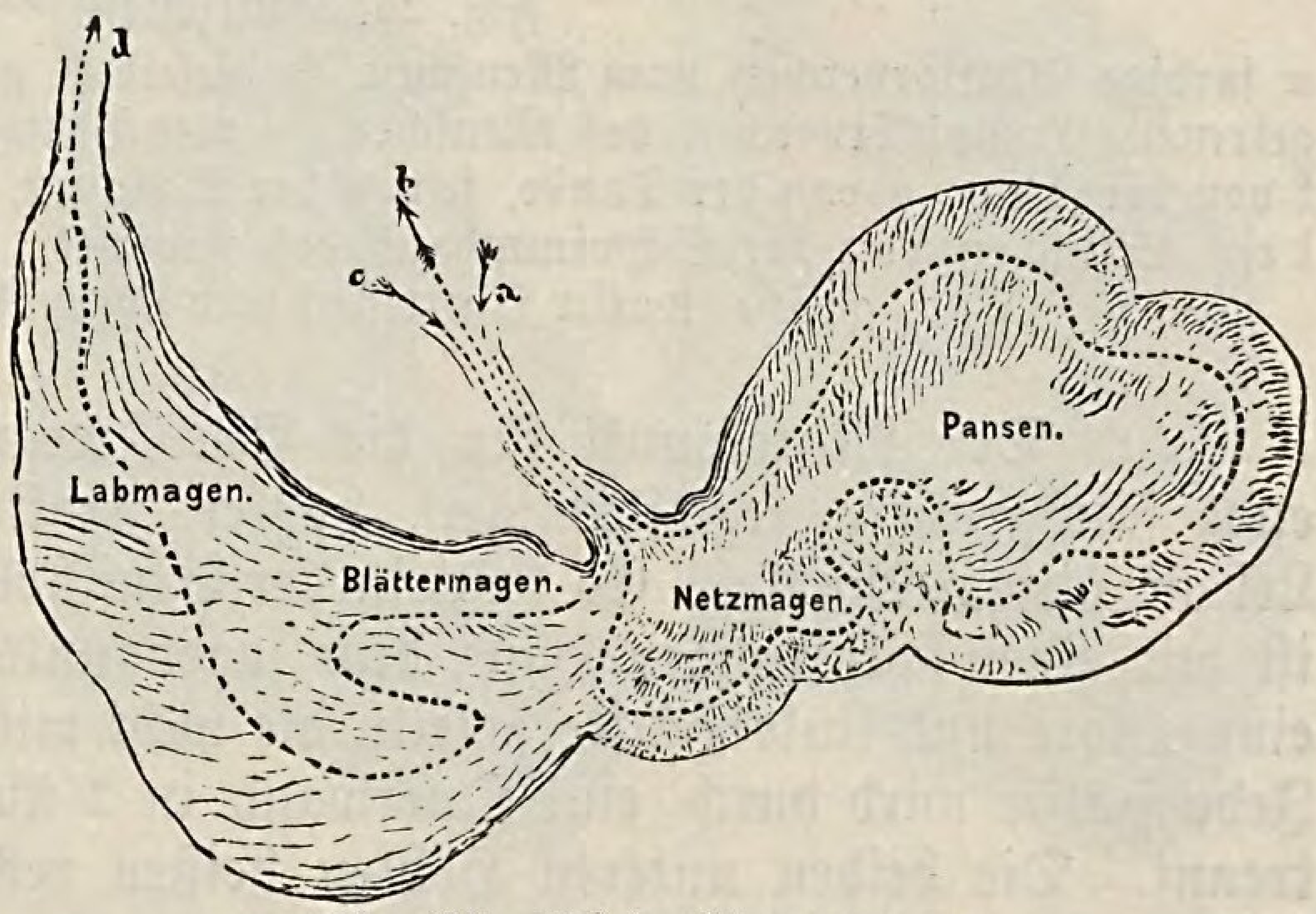


Fig. 23. Wiederkäuermagen.

ein kleiner Teil wirklich Nährstoff ist. Deshalb werden die Pflanzenteile erst abgebissen oder abgerissen, grob gekaut und möglichst reichlich im Vormagen, dem Pansen, untergebracht. Damit aber aller Nährstoff vom Magen und den Därmen aufgenommen wird, ist der Darmkanal bei diesen Tieren sehr lang.

Bei den Vögeln erweitert sich die Speiseröhre oft zum Kropfe, verengt sich dann und bildet einen Vormagen. Der Darm ist nur kurz.

b. Die Blutbewegung.

55. Beim Menschen und bei sämtlichen Wirbeltieren erfolgt die Ernährung der einzelnen Teile des Körpers durch das Blut. Es bewegt sich in geschlossenen Gängen (Gefäßen, Adern), ist rot und enthält zahlreiche rote und weiße Blutkörperchen, welche bei den verschiedenen Tieren oft verschiedene Gestalt haben (Fig. 24). Man unterscheidet hellrotes (arterielles) und dunkelrotes (venöses) Blut. Die Färbung hängt vom Gehalt an Sauerstoff und Kohlensäure ab. Das Blut enthält alle zur Ernährung und zum Wachstum des Körpers erforderlichen Bestandteile.

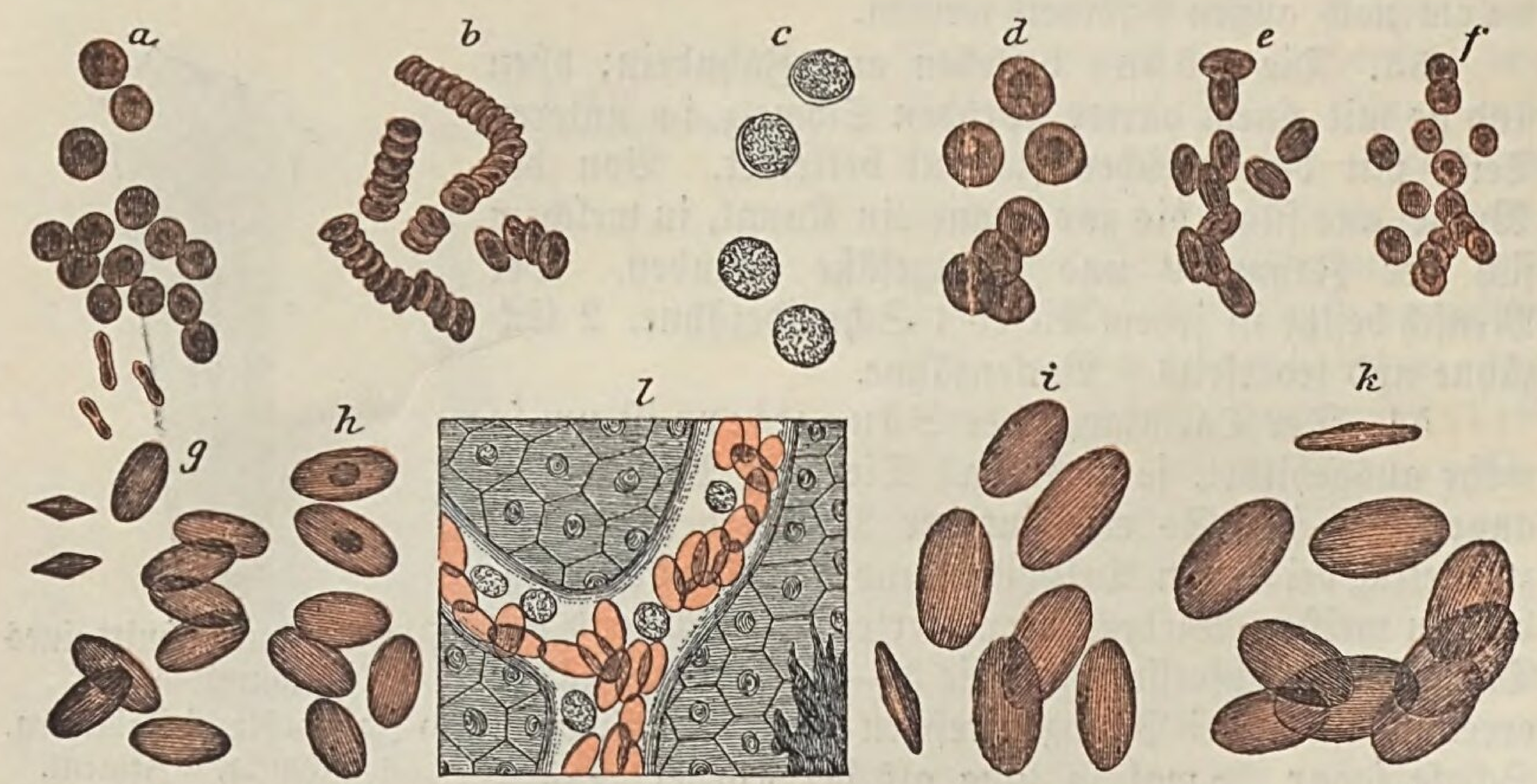


Fig. 24. Blutzellen. $^{500}/_{1}$.

a farbige Blutkörperchen vom Menschen, b dieselben geldrollenartig geschichtet, c farblose, gekernelte Lymphkörperchen des Menschen, d rote Blutzellen vom Elefanten, e vom Kamel, f von der Ziege, g von der Taube, h von der Schlange, i von einem Fische, k vom Frosche, l ein Stückchen von der Schwimmhaut des Frosches, mit einem sich verzweigenden Blutgefäße, worin Blutzellen und Lymphkörperchen fließen.

56. Der Mittelpunkt für die Blutbewegung ist das Herz. Es ist ein etwa faustgroßer, kegelförmiger, hohler, kräftiger und während des ganzen Lebens tätiger Muskel. Es liegt in der Brusthöhle zwischen den beiden Lungen, ist mit einer sackförmigen Haut, dem sogenannten Herzbeutel, umgeben und in eine rechte und linke Hälfte geteilt, die nicht miteinander in Verbindung stehen. Jede Hälfte wird durch eine Querwand in 2 übereinander liegende Höhlen getrennt. Die beiden unteren Höhlen heißen rechte und linke Herzkammer, die beiden oberen sind die Vorkammern. Aus jeder Vorkammer führt eine Öffnung in die Herzkammer, welche durch starke sehnige Hautfalten (die Herzklappen) geschlossen und geöffnet werden kann.

57. Es gibt zweierlei Adern: Schlagadern (Arterien) und Blut-

adern (Venen). In den Schlag- oder Pulsadern wird das Blut durch die Zusammenziehung des Herzens fortgetrieben, teils (dunkel) nach den Lungen, teils (hell) nach den anderen Körperteilen. Die Blutadern führen das Blut aus den Lungen und den übrigen Teilen des Körpers wieder zu dem sich ausdehnenden Herzen zurück. Die Arterien verzweigen sich zu netzförmigen, mikroskopisch kleinen Haargefäßen; die Venen beginnen mit solch feinen Äderchen und vereinigen sich endlich zu großen, weiten Röhren, welche in das Herz münden.

58. Blutkreislauf. Bei den Bewegungen des Herzens ziehen sich gleichzeitig zuerst die Vorkammern und gleich darauf die Herzkammern zusammen. Dadurch wird das Blut aus den Vorkammern in die Herzkammern und aus diesen in die Arterien gepreßt. Aus der rechten Herzkammer gelangt das dunkle Blut durch die Lungenarterie in die Lunge. Hier gibt es Kohlensäure ab, nimmt Sauerstoff auf und wird hellrot. Von der Lunge geht es in die Lungenvene, aus dieser in die linke Vorkammer. Dieser Weg ist der kleine Kreislauf. Es wird nun in die linke Herzkammer und aus dieser in die große Pulsader (Aorta) gepreßt, welche sich bald mannigfach nach allen Körperteilen hin verzweigt. Auf diesem Wege gibt es in den Haargefäßen seine Stoffe überall ab an Muskeln, Knochen, Drüsen usw., zugleich nimmt

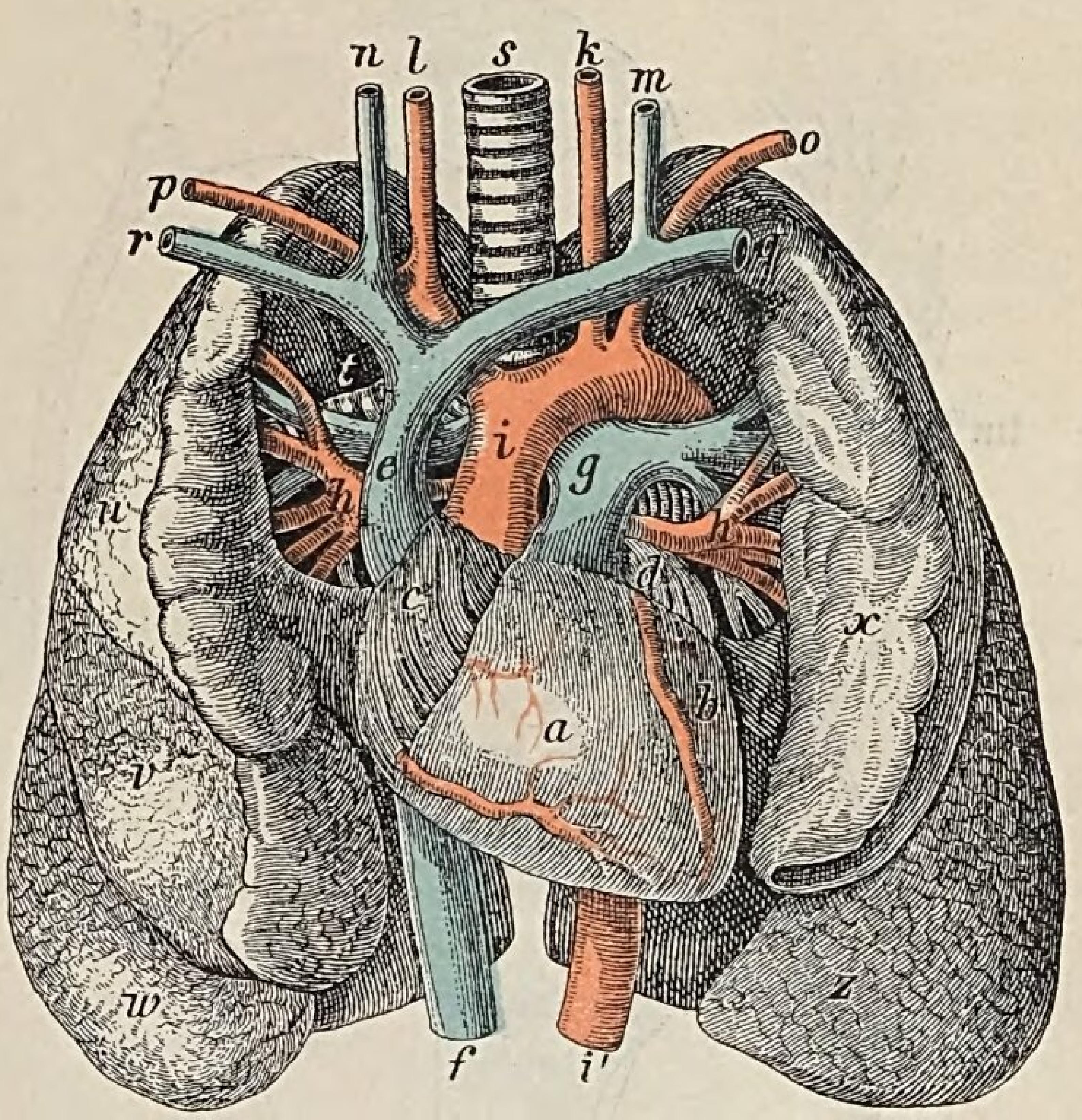


Fig. 25. Die Brusteingeweide: Das Herz mit den großen Blutgefäßstämmen und die Lungen (vorn ein wenig zurückgeschlagen, damit die inneren Teile sichtbar werden). a rechte, b linke Herzkammer, c rechte, d linke Vorkammer, e obere, f untere Hohlvene, g Lungenarterie, h Lungenvenen, i—i große Körperarterie, k linke, l rechte Kopfarterie, m linke, n rechte Kopfvene, o linke, p rechte Schlüsselbeinarterie, qu linke, r rechte Schlüsselbeinvene, s Luftröhre, t rechter Luftröhrenast, u oberer, v mittlerer, w unterer Lappen der rechten Lunge, x oberer, z unterer Lappen der linken Lunge.

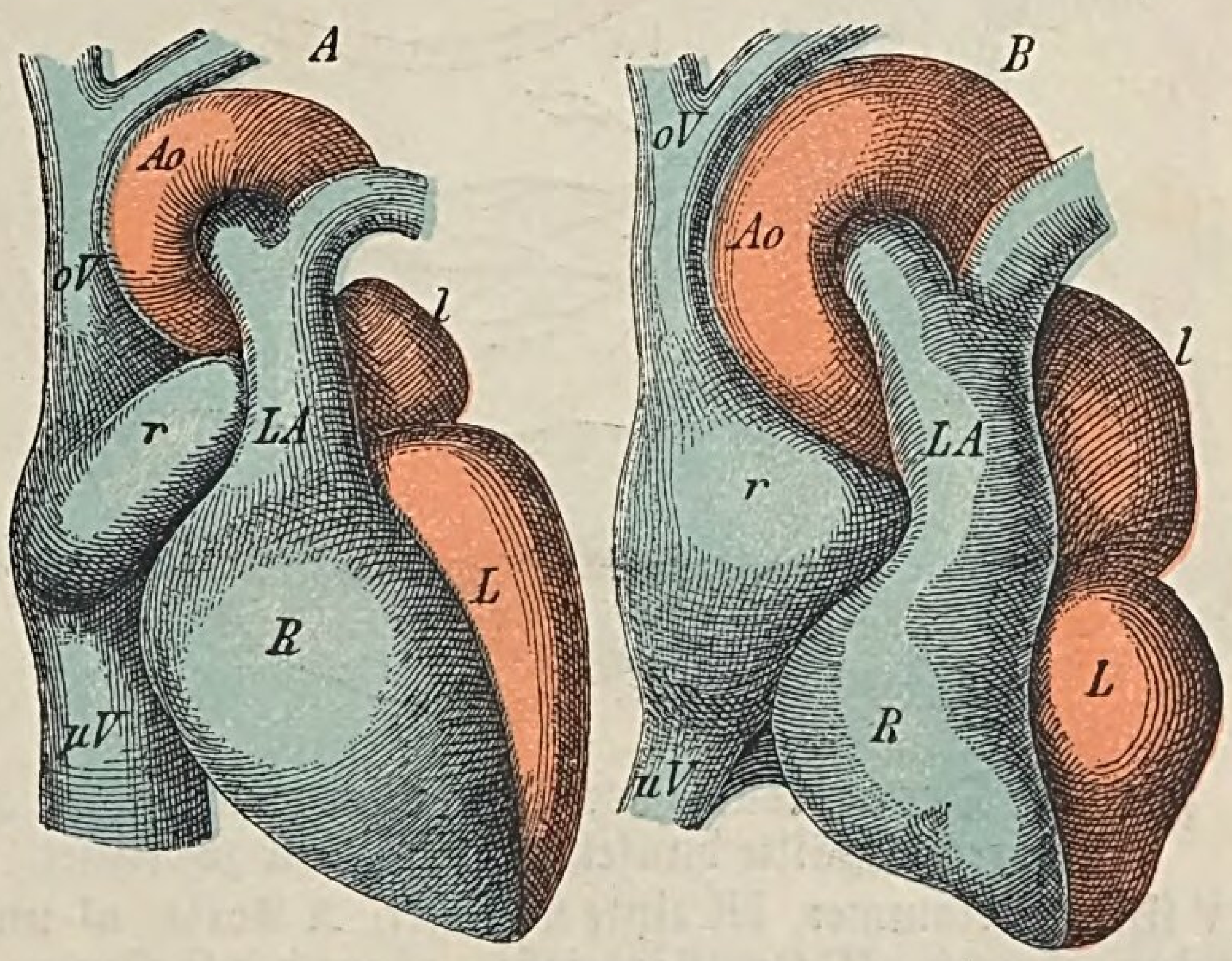


Fig. 26. Zwei Ansichten des menschlichen Herzens. (Nach Graber.)
In A sind die rechte R und die linke L Hauptkammer ausgedehnt, die Vorkammern r und l und die Hauptgefäße zusammengezogen. In B ist alles umgekehrt.

es Stoffe auf, welche von den einzelnen Muskeln usw. ausgeschieden wurden, besonders Kohlensäure. Dadurch verliert es seine helle Färbung. Es tritt durch feine Äderchen seinen Weg zum Herzen an, gelangt durch die großen Hohlvenen in die rechte Vorkammer und hat nun auch den *großen Kreislauf* vollendet.

Man nimmt an, daß das Blut mit etwa 27 Herzschlägen in 23 Sekunden beide Bahnen durchströmt hat. — Die Blutmenge eines Erwachsenen beträgt 5 bis $7^1/_2$ kg. — Das Blut ersetzt sich stetig durch die *Lymphe* (52). Ein Blutverlust von 2—3 kg kann tödlich werden.

59. Das Herz der *Kriechtiere* besteht aus zwei Vorkammern und einer unvollständig geteilten Herzkammer. Bei den *Lurchen* ist die Vorkammer unvollständig geteilt, die Herzkammer einfach. *Fische* haben nur eine Vor- und eine Herzkammer. Der Blutumlauf dieser Tiere und die Erneuerung des Blutes in den Lungen geht langsam von statten; die chemischen Vorgänge sind geringer und die Blut- und Körperwärme deshalb nur wenig verschieden von der äußeren Luftwärme.

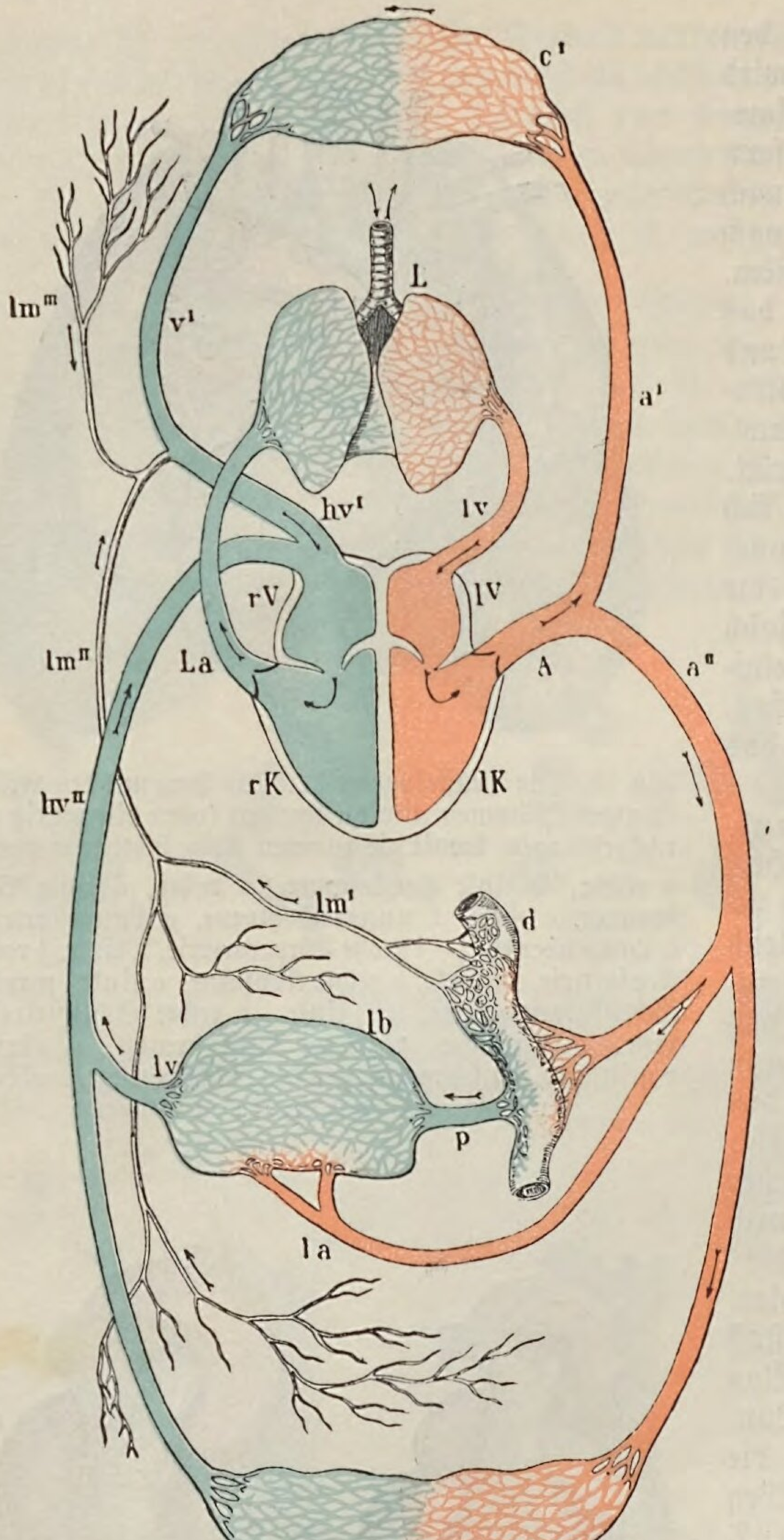
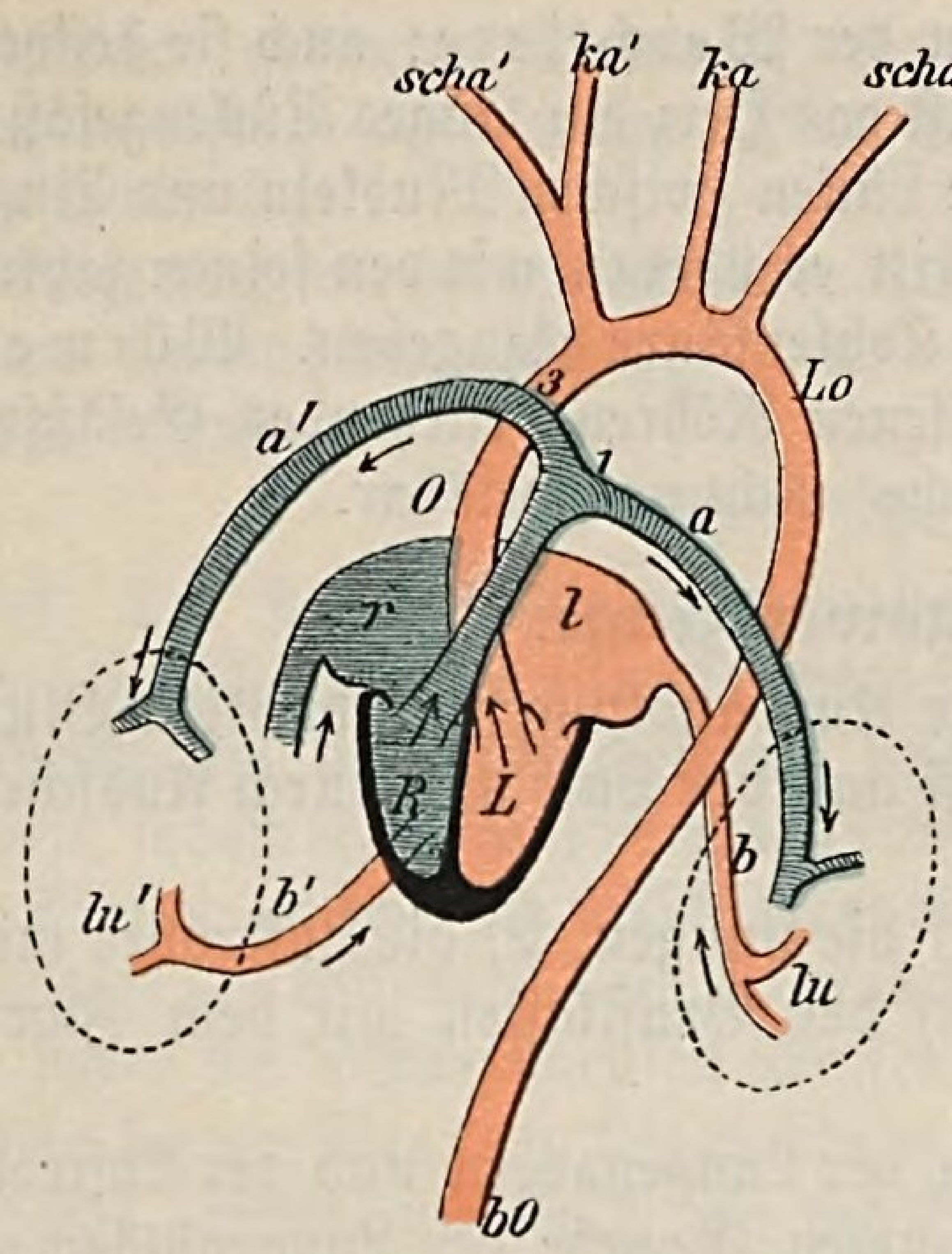


Fig. 27. Der Kreislauf des Blutes im menschlichen Körper.
(Die rechte Hälfte dunkel, die linke hell gezeichnet.)

lV linke Vorkammer, lK linke Kammer, A Aorta, a^{I} und a^{II} Arterien, c^{I} und c^{II} Kapillargefäße, v^{I} und v^{II} Venen, hv^{I} und hv^{II} Hohlvenen, rV rechte Vorkammer, rK rechte Kammer, La Lungenarterie, L Lunge, Lv Lungenvene, d Darm, lb Leber, la Leberarterie, p Pfortader, lv Lebervene, lm^{I}, lm^{II} und lm^{III} Lymphgefäße. (Bei L der Lunge muß man nicht meinen, als ob die eine Lunge nur arterielles und die andere nur venöses Blut hätte, auf der Zeichnung ist dies der Einfachheit wegen so dargestellt.)



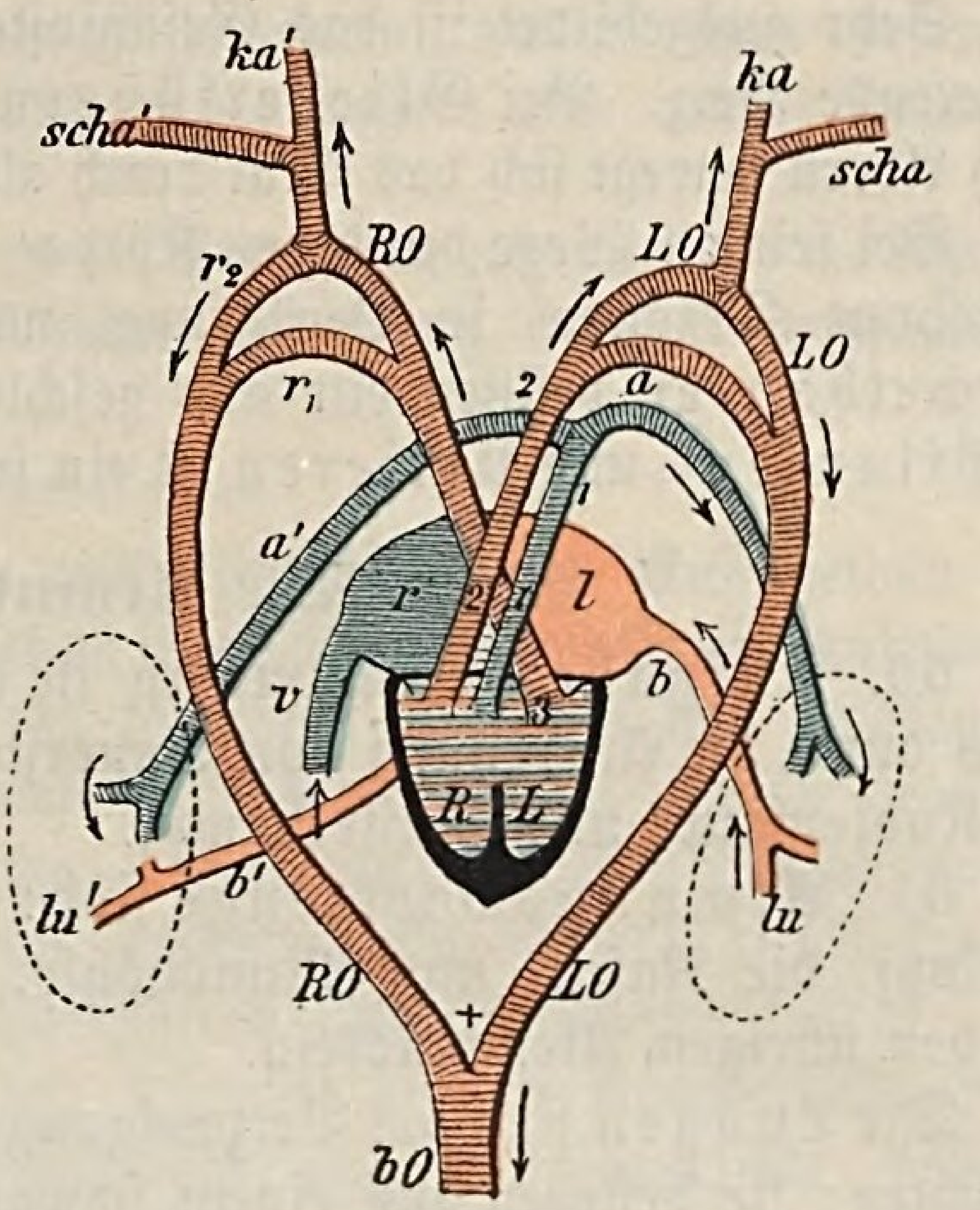


Fig. 28. Herzschema der Säuger. (Nach Graber.)

Fig. 29. Herzschema der Reptilien. (Nach Graber.)

r rechte, l linke Vorkammer, R u. L Hauptkammern, lu Lungen, aa' Lungenarterien, bb' Lungenvenen. Die nicht schraffierten Herzkammern und Adern enthalten rotes Blut, die schraffierten dunkles Blut. In Figur 29 enthalten alle Gefäße gemischtes Blut mit Ausnahme der linken Vorkammer.

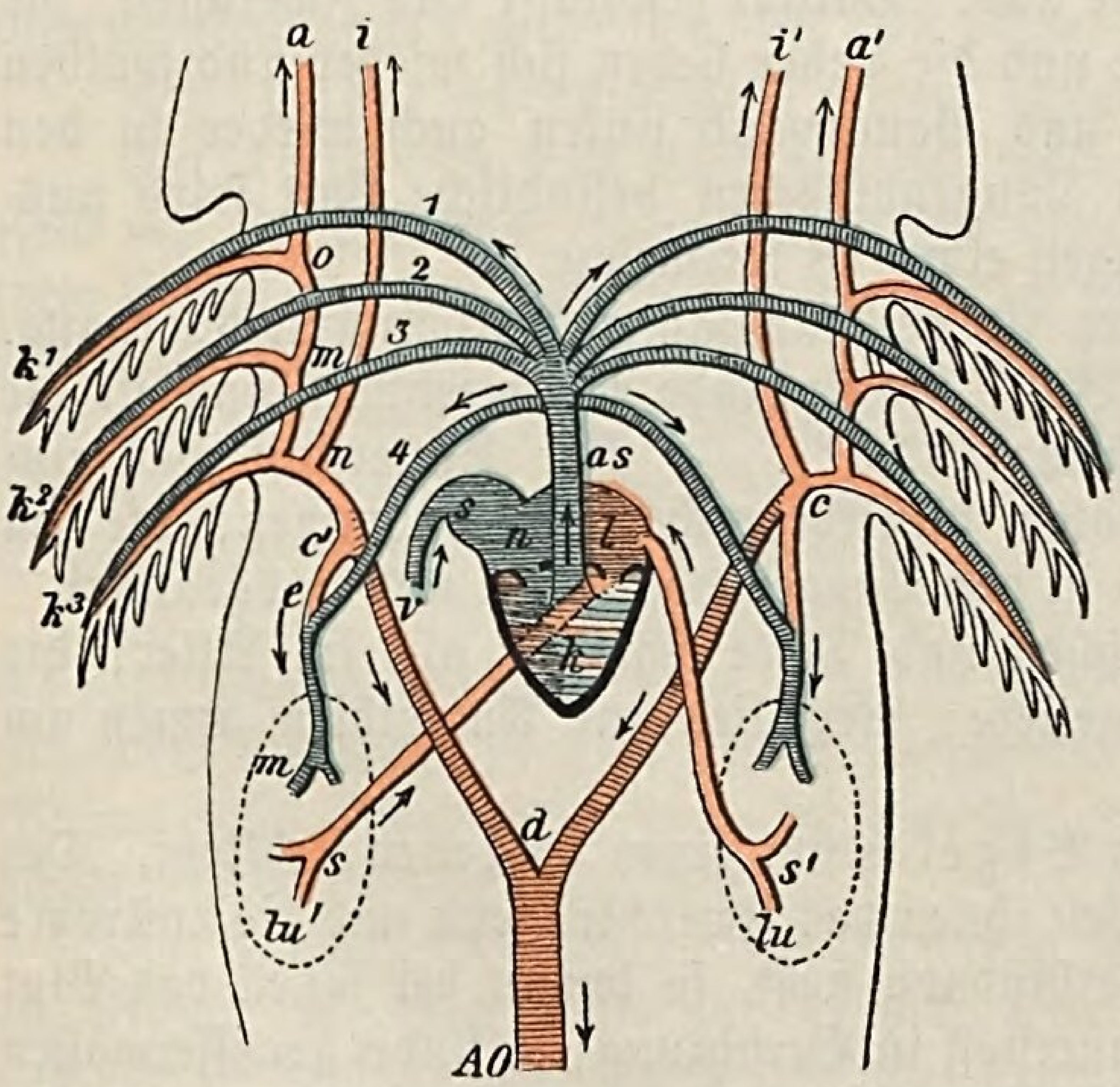


Fig. 30. Schema der Herzbildung und des Blutkreislaufes eines Molches. (Nach Graber.) k^1 k^2 k^3 Kiemen, a i Kopfgefäße.

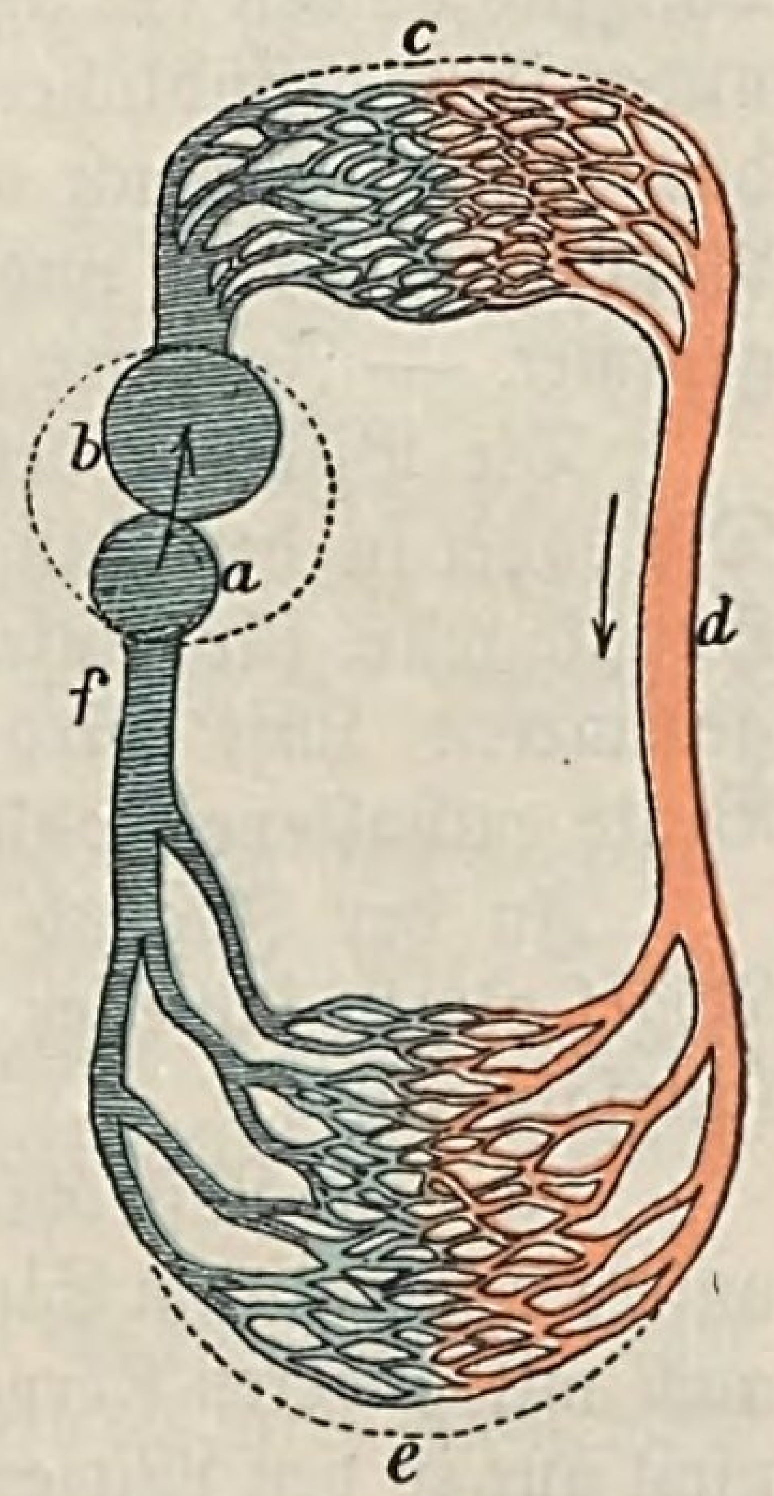


Fig. 31. Schematischer Blutkreislauf der Fische.
a Vorkammer, b Herzkammer, c Kiemengefäße, d Körperarterie, e Körperhaargefäße, f Hohlvenen.

Sehr ausgebildet ist das Gefäßsystem der Weichtiere; auch sie besitzen das pulsierende Herz. Bei Gliederfüßern ist das Herz ein langes Rückengefäß; statt durch Adern bewegt sich das Blut durch alle Lücken zwischen Muskeln und Eingeweiden. Bei seinem Wege durch den Körper tritt es überall mit den feinen zahlreichen Luftröhren (Tracheen) in Berührung, um Kohlensäure abzugeben. Würmer und Stachelhäuter besitzen ein aus geschlossenen Röhren bestehendes Gefäßsystem; bei Pflanzen- und Urtieren ist ein solches nicht nachweisbar.

c. Die Atmungswerkzeuge.

60. Aufgabe der Atmung ist die Umwandlung des dunkeln Blutes in helles durch die Aneignung von Sauerstoff aus der Luft und durch Ausscheidung von Kohlensäure und Wasserdampf.

61. Atmungswerkzeuge sind: 1) die Lungen, 2) die Luftröhre mit dem Kehlkopf, die Nasen- und Mundhöhle, 3) der Brustkasten mit dem Zwerchfell und den übrigen Atemmuskeln.

Die Lungen sind als Verzweigungen der Lungenadern und der Luftröhre zu betrachten; sie bestehen aus einem schwammigen Gewebe der Lungenbläschen, die ganz von Blutgefäßen umsponnen sind. Sie liegen oben in der Brusthöhle, umschließen das Herz und werden umgeben vom Brustfell. Man unterscheidet den rechten (dreilappigen) und linken (zweilappigen) Lungenflügel.

Die Luftröhre ist aus Knorpelringen zusammengesetzt. Oben bildet sie den Kehlkopf, welcher in seiner Höhlung die beiden elastischen Stimmbänder enthält, zwischen denen ein Spalt, die Stimmritze, frei bleibt. Unten teilt sich die Luftröhre in zwei Äste (Bronchien).

62. Die Atembewegung wird durch das Zwerchfell und die Brustwand ausgeführt. Indem die Rippen sich heben und das Zwerchfell sich straff spannt, wird die Brusthöhle erweitert. Die atmosphärische Luft dringt in die elastischen Lungenbläschen ein und dehnt diese aus. Darauf erschlafft das Zwerchfell, die unter ihm befindlichen Eingeweide und die Leber heben sich wieder und wölben das Zwerchfell nach oben, Brust- und Bauchwand sinken auch wieder in den Ruhestand zurück und die in den Lungenbläschen befindliche Luft wird ausgeatmet. — In einer Minute erfolgen etwa 18 Atemzüge.

Die Bildung der Kohlensäure ist ein langsamer Verbrennungsvorgang. Die dabei in den Lungen und im Blute stattfindende Wärmeentwicklung ist die Hauptquelle für unsere Körperwärme (37,5°). — Der Sauerstoff der eingeatmeten Luft wird von den roten Blutkörperchen aufgenommen; die im Blute enthaltene Kohlensäure wird in den Lungen abgegeben und ausgeatmet.

In der Jugend atmen Menschen und Tiere schneller als im Alter; die Vögel atmen schneller als die Säugetiere; Reptilien und Amphibien atmen am langsamsten.

63. Die Luftröhre der meisten Vögel besitzt einen doppelten Kehlkopf. Der untere befähigt zum Singen usw. Weil ihnen das Zwerchfell fehlt und die Luftröhre auch mit anderen Körperteilen in Verbindung steht, so kommt bei ihnen das Blut nicht nur in den Lungen mit dem Sauerstoff in Berührung; es findet gewissermaßen eine doppelte Atmung statt. — Auch den Reptilien fehlt das Zwerchfell, Schlangen besitzen nur eine Lunge; Amphibien atmen in der Jugend durch Kiemen, die Lungenfische zeitlebens durch Kiemen und Lungen. Fische, Krebse, die meisten im Wasser lebenden Weichtiere, Wasserinsekten und Würmer atmen nur durch Kiemen, Landinsekten und viele Spinnentiere durch Tracheen. — Bei

den einfacher gebauten Tieren (z. B. dem Regenwurm) nimmt man besondere Atmungswerkzeuge nicht wahr. Hier vermittelt die äußere oder innere Haut den Austausch der Gase.

Weise nach, wie bei verschiedenen Tieren die Atmungswerkzeuge und die Atmung von dem Aufenthalte abhängig sind! Erhöhte Bewegung bedingt beschleunigte Atmung; warum?

Ausscheidungen.

64. Der steten Nahrungsaufnahme entspricht ein stetes Ausscheiden von Stoffen; denn der Körper nimmt nicht so viel an Gewicht zu, als er Speise aufnimmt. Die Werkzeuge des Ausscheidens sind 1) die Lungen, die den Kohlenstoff entfernen, indem Kohlensäure ausgeatmet wird; 2) die Nieren, welche im Harn (außer Wasser, in dem sich verschiedene Salze — Kochsalz und besonders phosphorsaure Salze — befinden) den verbrauchten Stickstoff absondern; 3) die Haut, welche durch die Schweißdrüsen Wasser, Fettsäuren und Salze ausscheidet.

Die beiden Nieren liegen hinter den Därmen an der hinteren Wand der Bauchhöhle, rechts und links von der Wirbelsäule, und sind dunkelrote, bohnenförmige Körper. In ihren zahlreichen, feinen Gefäßen sondern sie aus dem Blute den Harn ab, welcher sich in der Harnblase sammelt.

IV. Fortpflanzung.

65. Man kann es als Aufgabe jedes Lebewesens betrachten, daß es zur Erhaltung seiner Art beitrage. Alle Einrichtungen im Tierleben laufen darauf hinaus, daß zunächst das einzelne Geschöpf sich entwickle, und daß sodann die Nachkommenschaft gedeihe. (81.)

Die Fortpflanzung kann eine äußere und eine innere sein. Die äußere findet nie bei Wirbeltieren, sondern nur bei den niederen Geschöpfen statt; sie erfolgt entweder durch Teilung oder durch Knospenbildung. Über Teilung vergleiche das Heutierchen! (S. 193.) Über Knospung den Süßwasserpolyp! (6.)

Die innere Fortpflanzung erfolgt durch Eier.

Ein Ei ist eine vom Eierstocke sich lostrennende, von einer Haut umgebene Zelle mit Protoplasma, einem Kerne (dem Keimbläschen) und einem Kernkörperchen (dem Keimfleck). Beim Vogelei ist der Dotter das Protoplasma, das von einer Zellhaut, der Dotterhaut, umschlossen ist. Im Dotter schwimmt das Keimscheibchen. Das Eiweiß gehört nicht zur Eizelle, sondern bildet sich erst später um das ursprüngliche Ei (als Nahrung für das Junge). Auch die Kalkschale entsteht erst, wenn das Ei sich bereits vom Eierstock getrennt hat.

66. Bei fast allen Säugetieren bleibt das Ei im Körper des Muttertieres, bis das Junge sich entwickelt hat. Bei den Vögeln und den meisten anderen Tieren entwickeln sich die abgesetzten Eier in verschiedener Weise. Immer ist eine bestimmte Wärme nötig, um das Leben im Ei gedeihen zu lassen. Vögel brüten. Die Frühjahrssonne belebt Insekteneier u. a.

Bei Säugetieren, Vögeln und Reptilien gleicht das dem Ei entschlüpfte Junge den Eltern. Bei Amphibien und Insekten erreichen die Tiere nach ihrer Entstehung aus dem Ei verschiedene Stufen einer Verwandlung (Metamorphose). Vergleiche Frosch, Maikäfer, Schmetterling u. a. Bei diesen Tieren ist dann nur das vollkommen ausgebildete Tier im stande, Nachkommenschaft zu erzeugen. Bei vielen anderen aber, z. B. Plattwürmern, Quallen u. a., findet ein Generationswechsel statt, demzufolge die ausgebildete Form Eier legt, dagegen die Zwischenformen durch Teilung oder Knospung usw. sich fortpflanzen.

C. Baustil.

67. Die einfachsten Wesen besitzen keine bestimmte Gestalt. Bei den Amöben ist sie wechselnd. Die meisten Tiere aber und der Mensch haben eine ganz bestimmte oder gesetzmäßige Körpergestalt. Zwei Grundformen sind es, nach denen sich alle Gestalten aufbauen: die strahlige und die zweiseitig-symmetrische.

Ein Seestern (oder eine Aktinie oder ein Korallentierchen) ist derart gebaut, daß man von einer durch die Mundöffnung gelegten Achse eine Anzahl Seitenachsen ziehen kann, in welchen die Werkzeuge des Tieres, seine Gliedmaßen usw. liegen, so daß die einzelnen Körperteile strahlig um die Mittellinie stehen.

Anders ist es beim Menschen, den Vögeln, Käfern, Muscheln usw. Bei deren Körper sind alle einzelnen Teile so geordnet, daß zu beiden Seiten einer Mittellängslinie eine rechte und linke Hälfte liegt, von denen eine genau das Spiegelbild der anderen ist. Alle unpaaren Teile fallen in die Mittellinie, z. B. die Wirbelsäule, die Nase, das Herz u. a. Alle anderen Teile sind paarig vorhanden. Zeige es an einer Fliege, einem Tausendfuß, einem Krebse, einer Muschel, einem Regenwurm!

D. Lebensbedingungen der Tiere.

68. Nahrung. Die Tiere stehen mit der Außenwelt in ganz bestimmter Wechselbeziehung. Vor allen Dingen bedürfen sie der Nahrung zum Wachstum und zur Erhaltung des Lebens. Nach der Art der Nahrung teilt man die Tiere ein in Raubtiere, Pflanzenfresser, Aasfresser, Allesfresser und Schmarotzer. (Beispiele!)

Die Ernährung eines Tieres steht in engster Beziehung zur Lebensweise, zum Aufenthalt und zum Bau der Werkzeuge, welche zur Erlangung oder zur Verarbeitung der Nahrungsstoffe nötig sind. (Beispiele!)

69. Wasser. Auch dies ist ein unentbehrliches Mittel zur Erhaltung des tierischen Lebens. Es dient vielen Tieren (der Mehrzahl der Tiere) zum Aufenthalt. Es ist das Lösungsmittel der festen Nährstoffe; es ist selbst unentbehrlicher Nährstoff. (Nachzuweisen!)

70. Luft. Kein Tier kann ohne Luft bestehen; es muß den in ihr enthaltenen Sauerstoff aufnehmen und gibt Kohlensäure ab. Nicht nur die luftatmenden Tiere, sondern auch die wasseratmenden bedürfen des Sauerstoffs. Die Atmungswerkzeuge (Lungen oder Tracheen, Kiemen) entsprechen dem Mittel, in welchem die Tiere leben. (63.) (Beispiele!)

71. Wärme. Jedes Tier besitzt eine eigentümliche, von der Umgebung mehr oder weniger unabhängige Körperwärme. Der Wärmegrad richtet sich nach der größeren oder geringeren Lebenstätigkeit. Die Lebenstätigkeit (Verdauung, Atmung, Blutumlauf, Bewegung) der Vögel ist größer als die der Säugetiere; am geringsten ist sie bei Reptilien und Fischen.

Auch die Wärme der Umgebung ist von hoher Bedeutung für das Tierleben. Die wärmere Jahreszeit und die wärmeren Erdstriche bedingen ein mannigfaltigeres Tierleben als die kältere Jahreszeit und die kälteren Erdstriche. — Viele Tiere besitzen die Fähigkeit, sich einem veränderten Wärmegrade der Luft anzubequemen. Das zeigt sich im Sommer- und Winterkleide vieler Säugetiere und Vögel; in der verringerten Lebenstätigkeit anderer während der kalten Jahreszeit; im Sommerschlaf mancher Reptilien, Amphibien und Fische der

heißen Zone; in den Entwicklungsstufen anderer Tiere, welche die kalte Jahreszeit als Ei oder Puppe verbringen. (Beispiele!)

72. Licht. „Alle Wesen leben vom Lichte." Das Licht bedingt in gewissem Grade die Lebenstätigkeit vieler (Tag- und Nachttiere; Dämmerungstiere); Lichtmangel übt einen nachteiligen Einfluß auf das Sehvermögen; das Licht beeinflußt den Farbenwechsel mancher Tiere. (Beispiele!) (Vgl. 74 und 77; Farbenwechsel.)

73. Andere Tiere. Die Beziehungen einzelner Tiere zu anderen können freundliche und feindliche sein. Das geordnete Zusammenleben bei Bienen und Ameisen, bei Pflanzentierkolonien erinnert an unsere staatlichen Einrichtungen. (78: Symbiose.) Meist aber sind feindliche Beziehungen vorwiegend. Das Bestehen der Raubtiere beruht auf der Vernichtung anderer Tiere. Das gilt von allen Fleisch- und Insektenfressern unter Säugern, Vögeln, Fischen, Insekten usw. Dadurch kann es geschehen, daß einzelne wenig geschützte Formen ganz oder teilweise ausgerottet werden. Auch der Mensch bildet keine Ausnahme. Durch seinen Einfluß sind viele Arten selten geworden. (Beispiele!) Andere wurden sogar ausgerottet, z. B. der Dodo, eine schwanengroße Erdtaube auf Mauritius, ist seit 200 Jahren ausgestorben; vor kurzer Zeit ereilte den riesigen Moa auf Neuseeland gleiches Schicksal; die Stellersche Seekuh in der Beringstraße ist seit 100 Jahren verschwunden. Die Wanderratte hat die schwarze Ratte fast verdrängt u. a. — Als allgemeine Tatsache kann man bezeichnen, daß unter den Lebewesen bald in milder, bald in heftiger Form ein gegenseitiges Ringen um die vorhandenen Daseinsbedingungen, um Raum, Nahrung, Luft und Licht stattfindet[1]. Man hat diese Erscheinung im Naturleben „Kampf ums Dasein" genannt. Für die Entwicklung der Eigenschaften der Tiere ist sie von höchster Bedeutung. Jedes muß sich zu schützen suchen, sich verteidigen, neuen Lebensbedingungen anpassen — oder untergehen. Im wechselnden Getriebe werden demnach die anpassungsfähigen übrigbleiben. Mannigfach sind dahinzielende Einrichtungen im Körperbau und in der Lebensweise, z. B. Färbung (74—76), Nachäffung (77), Zusammenleben (78) u. a.

74. Zum Schutz gegen Nachstellungen der Feinde und zur Verteidigung dienen nicht nur körperliche Gewandtheit und Kraft, Schnelligkeit der Bewegung, giftige und nicht giftige Waffen, sondern häufig und wirksam die Färbungen des Körpers. Sind diese übereinstimmend mit der Farbe der nächsten Umgebung (sympathisch), so ist das Tier möglichst wenig auffallend und wird dadurch den Blicken der Feinde entzogen. Derartige Schutzfärbungen finden sich vielfach (17). In Wüsten sind die Tiere meist sandfarben. Auf Äckern lebende Tiere zeigen die Färbung des Ackers. Auf Schnee und Eis lebende sind oft weiß. Bunte Tropenwaldtiere. Bei uns sind Rindenfarben sehr verbreitet. Ober- und Unterseite der Fische. Manche Fische besitzen die Färbung des Meeresbodens und ähneln dem Sande oder Steinstücken. Unsere Nachtfalter, die den Tag über ruhig sitzen, haben Rindenfarben. Tagschmetterlinge haben unterseits unscheinbar gefärbte Flügel, weil in der Ruhelage die Flügel senkrecht stehen. Blattläuse sind grün, Raupen blatt- oder rindenfarben usw. Farbentafel I zeigt das rote Ordensband (2a und b), das wegen seiner leuchtenden Unterflügel beim Fliegen leicht erkennbar ist, auf Eichenrinde sitzend aber von dieser kaum unterschieden werden kann. — Die Grüneule (3) ahmt mit Flechten bewachsene

---

[1] Vergleiche das Gedicht von Pfeffel: Die Stufenleiter.

Rinde nach. — Der C-Falter (6) gleicht sitzend dürren Blättern, weil die Unterseite seiner Flügel schutzgefärbt ist. — Der Aurorafalter ist auf hellen Blüten sitzend kaum zu erkennen. — Der Blattschmetterling, ein Tagfalter in Indien (10a und b), gleicht sitzend in Form und Färbung einem gestielten Blatte, fliegend leuchtet er lebhaft.

75. Im Meere, auch in Süßwasserseen hat man durchsichtige, kristallhelle Tiere beobachtet; sie sind von dem Element, in dem sie leben, kaum zu unterscheiden. Glastiere nannte man sie deshalb. Hierher gehören die Medusen, einige Schnecken, zahlreiche Krebse, sogar ein Fisch u. a.

76. Verschiedene Tiere vermögen die Färbung ihrer Haut je nach Bedürfnis zu wechseln. Nicht nur das Chamäleon, sondern zahlreiche andere Land- und Meerbewohner besitzen diese Fähigkeit. Unsere flinke Eidechse ändert die Färbung nach ihrem Aufenthalt; ebenso der Laubfrosch und einige Fische. Am höchsten ist der Farbenwechsel beim Tintenfisch ausgebildet. Diese Farbenänderungen stehen unter dem Einfluß der Sinnesorgane und können zum Teil vom Willen des Tieres beherrscht werden. Die Steinbutte vermag ihre Körperfärbung dem Meeresgrunde nicht mehr anzupassen, wenn der Sehnerv durchschnitten wird.

77. Bei einer Reihe anderer Tiere tritt zum Farbenschutz noch eine schützende Körperform, indem dieselbe andere gut geschützte Tiere, Pflanzenformen, auch leblose Gegenstände nachahmt. Nachahmung oder Nachäffung (Mimikry) hat man diese Erscheinung genannt. Außer der schon erwähnten Kallima (10) zeigt Farbentafel I das wandelnde Blatt (9), eine Heuschreckenart Ceylons, die grüne Blätter täuschend nachahmt (S. 170). — Eine Blattheuschrecke aus Mindanar (7) ähnelt sitzend dürrem Laube. — Die Dornzirpe aus Venezuela (8) gleicht einem Dorn. — Die Gespenstheuschrecke aus Assam (1) ahmt einen Zweig mit dürren Blattstielen nach. — Manche Spannerraupen, z. B. der Holunderspanner (5), sitzen oft so steif an den Zweigen, daß man sie nach Färbung und Gestalt selbst als dürres Zweigende betrachtet. — Die Moderholzeule (11) gleicht ruhend einem Stückchen bunten Holzes. — Ein Käfer Südamerikas (12) sieht verschimmelt aus. — Auf unserer Skrofularia lebt die Larve eines Rüsselkäfers; sie verpuppt sich neben den Samenkapseln, diesen täuschend ähnlich. — Der Kokon des Tusserspinners in Indien (4) ähnelt einer Nuß. — Die Raupe eines australischen Spinners verpuppt sich derart, daß der Kokon einer Orchideenfrucht mit Stiel und vertrockneten Blütenhüllen täuschend ähnlich ist (Fig. 32). — Der Algenfisch (Fig. 33) gleicht einem Algenbüschel, die jungen Haie einem im Wasser schwebenden Holzstücke.

Farbentafel I (Figuren 32 bis 34):

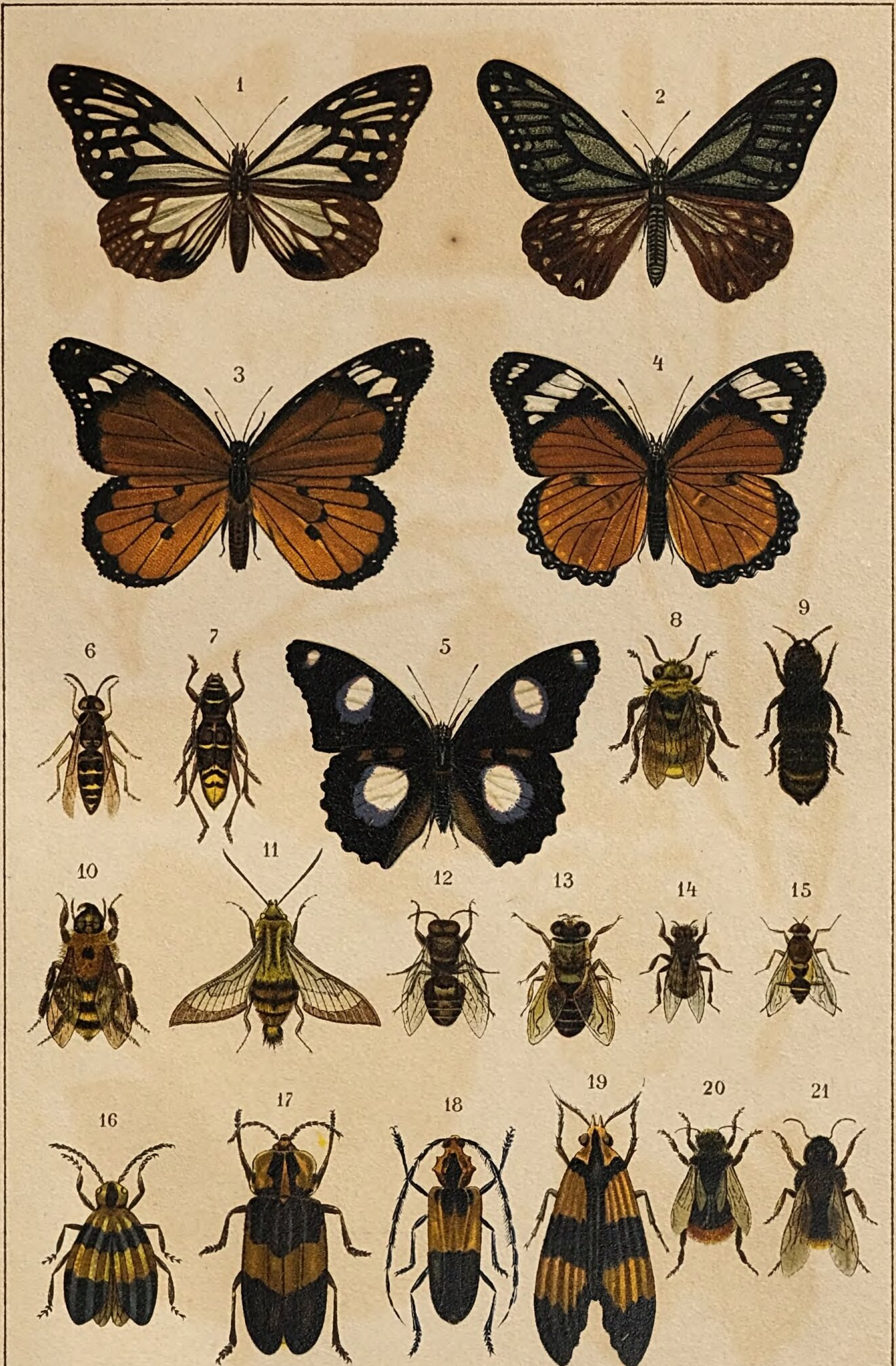
1. Phasma, Gespenstheuschrecke. — 2. Catocala sponsa, rotes Ordensband. — 3. Moma orion, Grüneule. — 4. Antheraea mylitta, Tusserspinner. — 5. Urapheryx sambucaria, Holunderspanner. — 6. Vanessa c album, C-Vogel. — 7. Hymenotus triangularis, Blattheuschrecke. — 8. Umbonia spinosa, Dornzirpe. — 9. Phyllum siccifolium, Wandelndes Blatt. — 10. Kallima inachis, Blattschmetterling. — 11. Calocampa vetusta, Moderholzeule. — 12. Dismiphora fasciculata, Käfer.

Farbentafel II (links das geschützte, rechts das nachäffende Tier):

1. Danais titia. — 2. Papilio agestor. — 3. Danais chrysippus. — 4. Hypolimnas missipus (Weibchen). — 5. H. m. (Männchen). — 6. Vespa media. — 7. Clytus detritus. — 8. Bombus terrestris. — 9. Emus hirtus. — 10. B. umscorum. — 11. Macroglossa fuciformis. — 12. Apis mellifica, Drohne. — 13. Eristalis tenax, Schlammfliege. — 14. A. m., Arbeitsbiene. — 15. E. arbustorium. — 16. Calopheron bisfasciatum. — 17. Tropidosma Spencei. — 18. Sophonocerus histicornis. — 19. Pionia lycoidis. — 20. Bombus lapidarius. — 21. Psithyrus nepestris.



Lith. Kunst-Anst. v. Aug. Kürth, Leipzig. F. Hirt, Breslau.



Lith. Kunst-Anst. v. Aug. Kürth, Leipzig. F. Hirt, Breslau

Solche Tiere, die mit einer gefürchteten Waffe versehen sind, finden zahlreiche Nachahmer, z. B. Wespen, Bienen, Hummeln, Ameisen. Unsere wehrlosen Glasflügler (Sesia), zu den Dämmerungsfaltern gehörig, fliegen am Tage, ihre Ähnlichkeit mit stechenden Hartflüglern schützt sie (Fig. 192). Die Stechwespe (II, 6) wird vom Zierbockkäfer (7), unsere Erdhummel (8) von einem Kurzflügler (Käfer) (9) nachgeäfft. — Unter der Ähnlichkeit mit der stechenden Mooshummel (11) findet der Skabiosenschwärmer (12) Schutz. — Gestalt und Färbung der Drohnen (12) schützt die wehrlosen Schlammfliegen (13), deren Rattenschwanzlarven in Senkgruben leben, während eine kleinere, den vorigen verwandte Art (15) die Arbeitsbienen nachäfft.

Auch solche Tiere — namentlich Gliedertiere —, die durch üblen Geschmack und Geruch oder ihrer harten Flügeldecken wegen von vielen insektenfressenden Tieren nicht behelligt werden, finden ebenfalls zahlreiche Nachahmer. So wird die stinkende Danaide in Assam (II, 1) von einem anderen Schmetterlinge (2) nachgeahmt. Merkwürdig ist, daß besonders die Schmetterlingsweibchen andere geschützte Formen nachahmen, während die Männchen ungeschützt bleiben. So ähnelt das Weibchen eines Falters in Ostafrika (4) einer dort heimischen stinkenden Danaide (3), während das Männchen (5) ungeschützt bleibt. — Die nachgeahmte Färbung eines schlechtschmeckenden Weichkäfers (16) Südbrasiliens sichert zwei Käfer (17 und 18) und die Widdermotte (19) vor Nachstellungen.

Andere Schutzeinrichtungen. Mit der Panzerung verbindet sich bei Schildkröten und Rüsselkäfern das Vermögen, gefährdete Gliedmaßen ganz in den Panzer oder in tiefe Rinnen zu verbergen; andere Tiere sind durch Stacheln oder Nesselorgane oder Brennhaare geschützt. (Beispiele!) Manche Wirbeltiere und Insekten rollen sich bei Gefahr zu einer nirgend faßbaren Kugel zusammen und stellen sich tot; noch andere bespritzen ihren Feind mit einer übelriechenden Flüssigkeit, einige Wassertiere vermögen das Wasser in ihrer Umgebung zu trüben und sich dadurch den Blicken ihrer Verfolger zu entziehen. — Eine große Zahl von Tieren ist durch widrigen Geschmack und Geruch geschützt und kennzeichnet sich oft durch lebhafte, als Widrigkeitszeichen wirkende Trutzfarben (Warnungsfarben), z. B. Feuerwanze, verschiedene Raupen, auch der Feuermolch. — Manche wehrlose Tiere nehmen bei nahender Gefahr eine sogenannte Drohstellung an, indem sie den Kopf erheben, auch wohl lebhaft schütteln (z. B. viele Raupen). — Eine merkwürdige Schutzeinrichtung besteht in dem Fahrenlassen gefährdeter Gliedmaßen (Selbstverstümmelung). — Manche Tiere bilden Schutzgemeinschaften, indem entweder gleichartige Tiere sich zu Herden vereinigen (besonders Huftiere, Affen, Vögel), oder fremde sich in den Schutz solcher begeben, die sich einer gefürchteten Waffe erfreuen. So umschwärmen einige Arten kleiner Fische scharenweise größere Wurzelquallen, denn diese schrecken durch ihre Nesselorgane Raubtiere ab. Wandervögel haben in ihrer Schar meist fremde Begleiter. In Gemeinschaft mit Ameisen leben eine ganze Reihe von Tieren, z. B. die Larve des Rosen-Goldkäfers (S. 157). In die Nester der Steinhummel (Farbentafel II, 20) legt die Schmarotzerhummel (II, 21) ihre Eier.

78. Symbiose.[1] Nicht selten findet zwischen zwei verschiedenen Wesen ein geordnetes Zusammenleben statt, derart, daß sich beide in ihrem Dasein unterstützen. Die Symbiose findet statt zwischen Tier und Pflanze und zwischen verschiedenen Tieren.

---

[1] Von syn, mit, zusammen, und bios, Leben.

So sind mehrere Algen stete Bewohner von Wurzelfüßern, Aktinien, dem Süßwasserpolyp u. a. Die Alge liefert Sauerstoff für das Tier und findet Wohnung und Nahrung bei ihrem Wirt.

Bekannt ist die Genossenschaft der Aktinie mit dem Einsiedlerkrebs auf und in der verlassenen Schneckenschale. (Siehe S. 190.) — Ebenso das Genossenschaftsleben zwischen Ameisen und Blattläusen, zwischen dem Nilkrokodil und dem Strandläufer, zwischen dem Madenhacker und den großen Huftieren Afrikas. (Mensch und Haustier!) (Myrmikophile Käfer. S. S. 157.)

Alle diese Einrichtungen kennzeichnen sich als Züchtungsergebnisse der natürlichen Auslese, die von gewissen Gattungen nur die Arten am Leben ließ, welche sich durch derartige Abänderungen der Gestalt, Färbung, Lebensweise usw. behaupten konnten.

79. Schmarotzer oder Parasiten[1] leben vorübergehend oder dauernd mit oder auf oder in einem anderen Tiere, um von demselben Wohnung und Nähr-

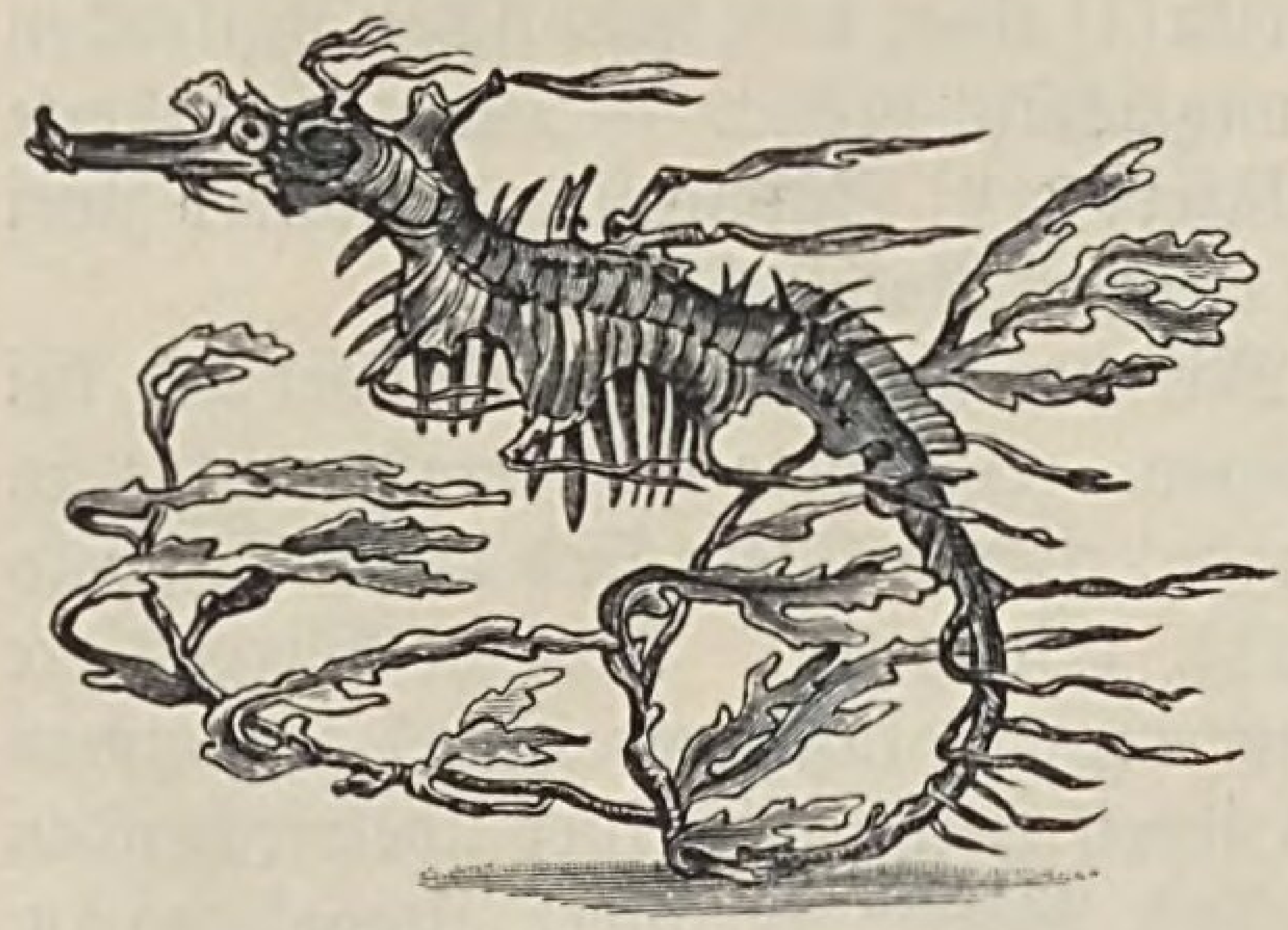


Fig. 35. Algenfisch. 1/1. (Phyllopteryx eques.)

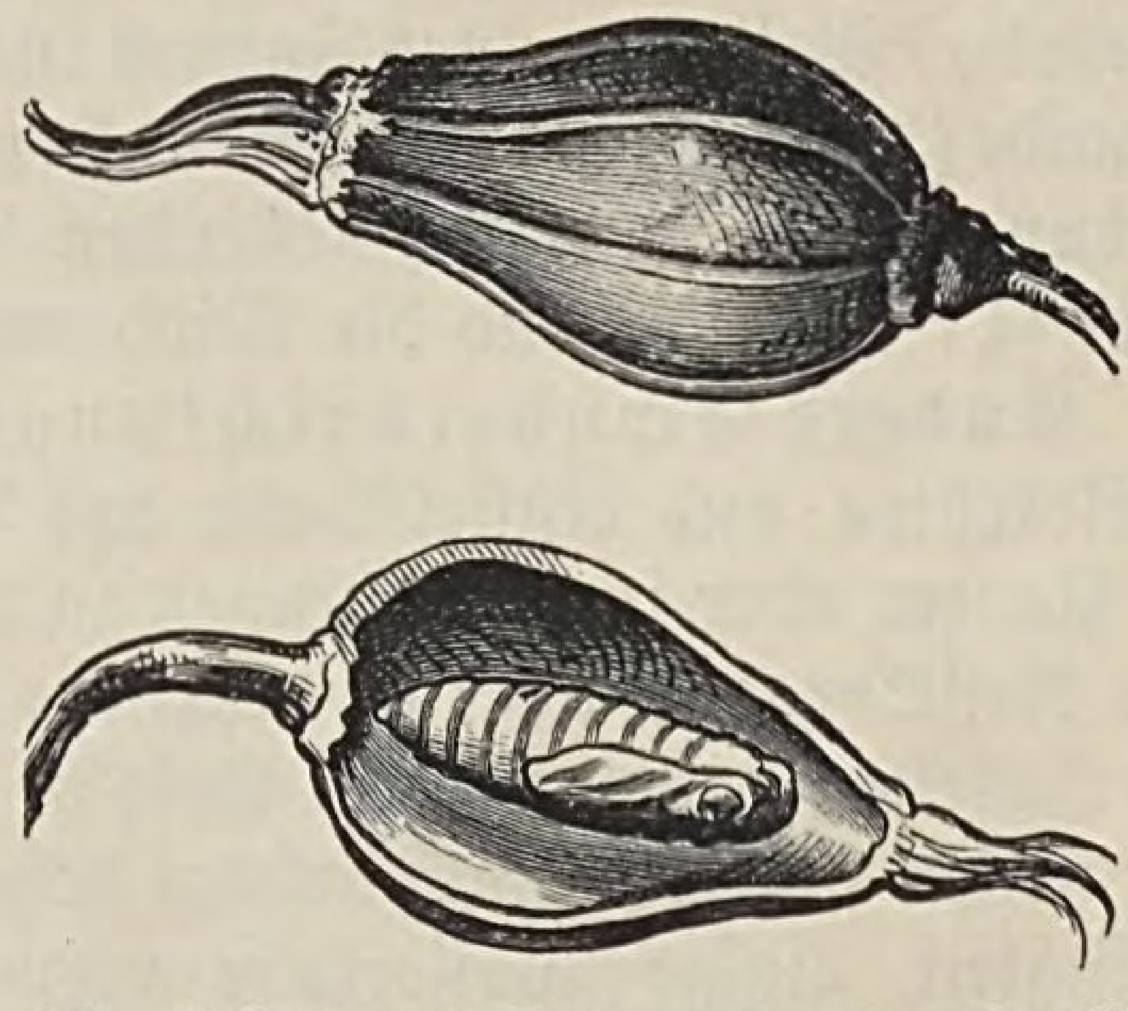


Fig. 36. Kokon und Puppe eines australischen Spinners, eine Orchisfrucht nachahmend.

stoffe zu beanspruchen, ohne doch eine dem Wirt zu gute kommende Gegenleistung zu bieten. Vielleicht gibt es kein Tier, das nicht wenigstens gelegentlich von einem Schmarotzer heimgesucht würde. Vom Menschen kennt man über 50, vom Hunde gegen 25 Parasiten.

Gefährliche Gäste sind besonders Bandwürmer und Trichinen. Krätzmilbe, Floh, Laus, Wanze; Dasselfliegen u. a.

80. Der Einfluß der Tiere auf die Menschenwelt ist nicht unbedeutend. Eine Anzahl großer, starker und kluger Tiere hat dem Fortschreiten der menschlichen Gesittung wesentliche Dienste geleistet und zwar nicht nur die Haustiere, sondern auch die großen Raubtiere. Jene waren seine Gehilfen, gegen diese mußte er seine ganze Kraft einsetzen, um sie zu bewältigen. Auch wilde nutzbringende Tiere beeinflussen den Menschen. Um der Pelztiere willen wurde Sibirien durchzogen und erobert von den Russen; der Seeotter führte Russen und später Engländer nach Amerika zur Gründung von Kolonien. Der Biberfang war die wesentliche Ursache zur Gründung der großen Handelsgesell-

---

[1] Von para, mit, und sītos, Speise; ein Speisegenoß, Mitesser.

schaft am Hudson; Elfenbeinjäger sind die Vorläufer europäischer Kultur in Afrika. Der Walfisch- und Robbenfang verknüpfte die fernsten Erdteile mit Europa, veranlaßte Kriege zwischen England und Holland, wurde Ursache der Entwicklung der nordamerikanischen Marine, Ursache für die erste Niederlassung von Europäern in Südaustralien und Neuseeland. Der Heringsfang beschäftigt Tausende von Menschen usw. Der Kabeljau. — Die Beispiele sind unerschöpflich; die Verkettung der Beziehungen weitgehend: einzelne Dörfer an Hochgebirgsseen der Alpen sind auf den Fischfang angewiesen. Die Fische aber ernähren sich dort fast ausschließlich von den Larven einer Mückenart. — Tierstoffe liefern Bekleidung, Nahrung, Medizin, Handelsgegenstände; Fleischgenuß beeinflußt auch den Charakter des Menschen. (Suche Beispiele, welche den Einfluß der Tierwelt auf den Menschen zeigen!)

81. Grundgesetze des Tierlebens[1].

1. Jedes Tier ist ein Glied in der großen Kette aller Lebewesen. (Gesetz der organischen Harmonie.)

Daraus ergeben sich für die Tierwelt zwei notwendige Forderungen:

a. Das Eigenleben jedes Tieres muß erhalten werden. (Gesetz der Selbsterhaltung.)

b. Die Art des Tieres als solche muß erhalten werden. (Gesetz der Arterhaltung.)

Aus der ersten Forderung erwachsen die folgenden:

2. Jedes Tier ist so eingerichtet, wie es für seinen Aufenthalt und für seine Lebensweise am geeignetsten erscheint. (Gesetz der Erhaltungsmäßigkeit.)

3. Jedes Tier ist zum Kampfe mit seinen Feinden in genügender Weise ausgerüstet. (Gesetz der Sicherung.)

4. Jedes Tier vermag sich in gewissem Grade veränderten Lebensbedingungen in seinem Körperbau anzupassen. (Gesetz der Anpassung.)

5. Jedes Tier entwickelt sich bis zu einem gewissen Grade der Vollkommenheit und geht dann wieder zu Grunde. (Gesetz der Entwicklung.)

6. Ein Tier ist um so vollkommener entwickelt, je mehr die einzelnen tierischen Arbeitsleistungen besonderen Werkzeugen übertragen sind. (Gesetz der Arbeitsteilung.)

7. Die Werkzeuge eines Tieres stehen sämtlich in Wechselbeziehung zueinander. (Gesetz des Zusammenhangs.)

8. Alle Werkzeuge eines Tieres sind so gebaut, daß sie den denkbar kleinsten Raum beanspruchen; sie sind der Zahl nach nur so oft vorhanden, als es die Erhaltung des Eigenlebens unbedingt erfordert. (Gesetz der Sparsamkeit.)

[1] Für den Lehrer: Vergleiche Dr. Klausch, Kurzes Lehrbuch der allgemeinen Zoologie. Breslau, Ferd. Hirt.



Fig. 37. Australneger (Festland).



Fig. 38. Papua (Neu-Guinea).

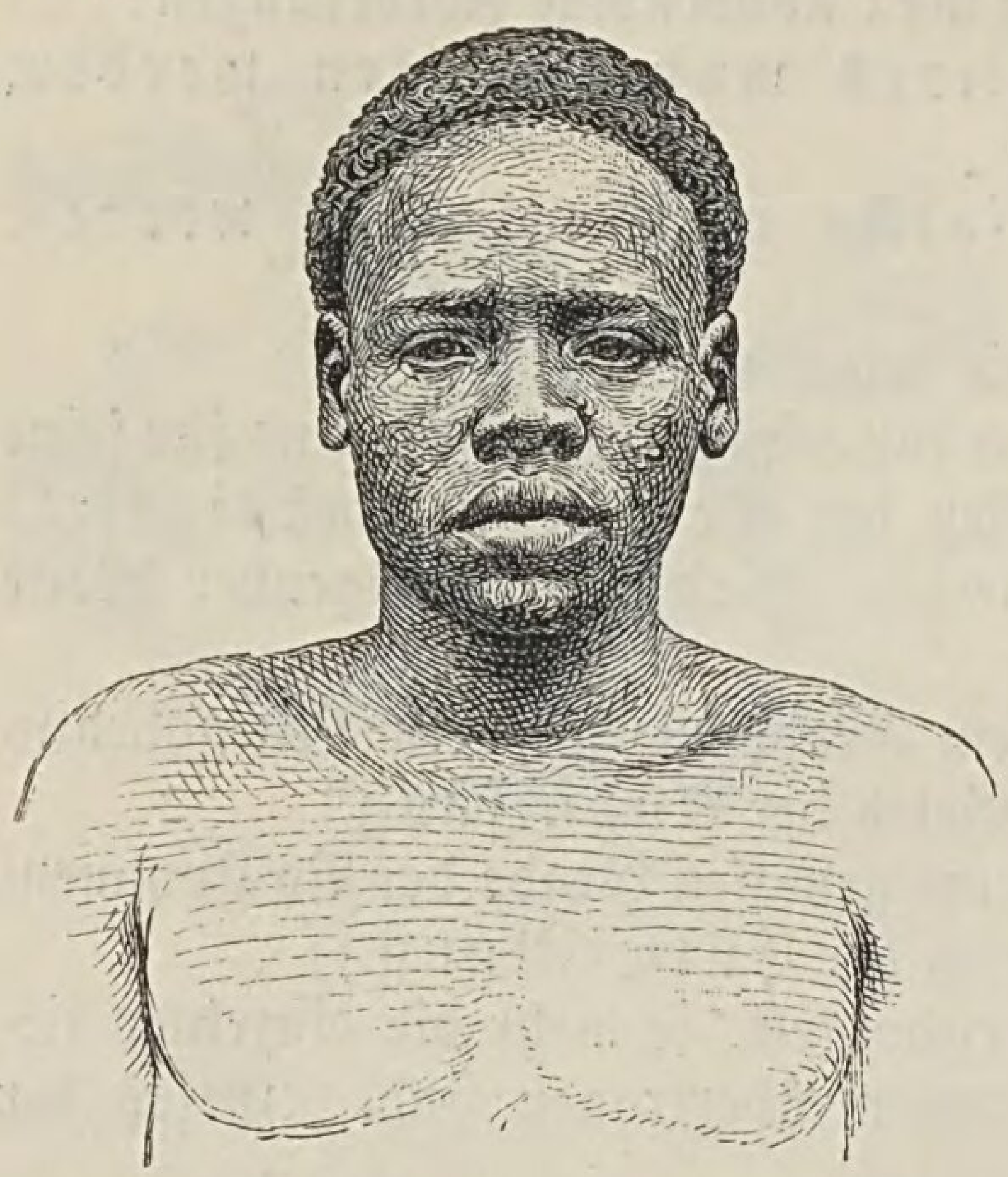


Fig. 39. Sudan-Neger (Nordafrika).

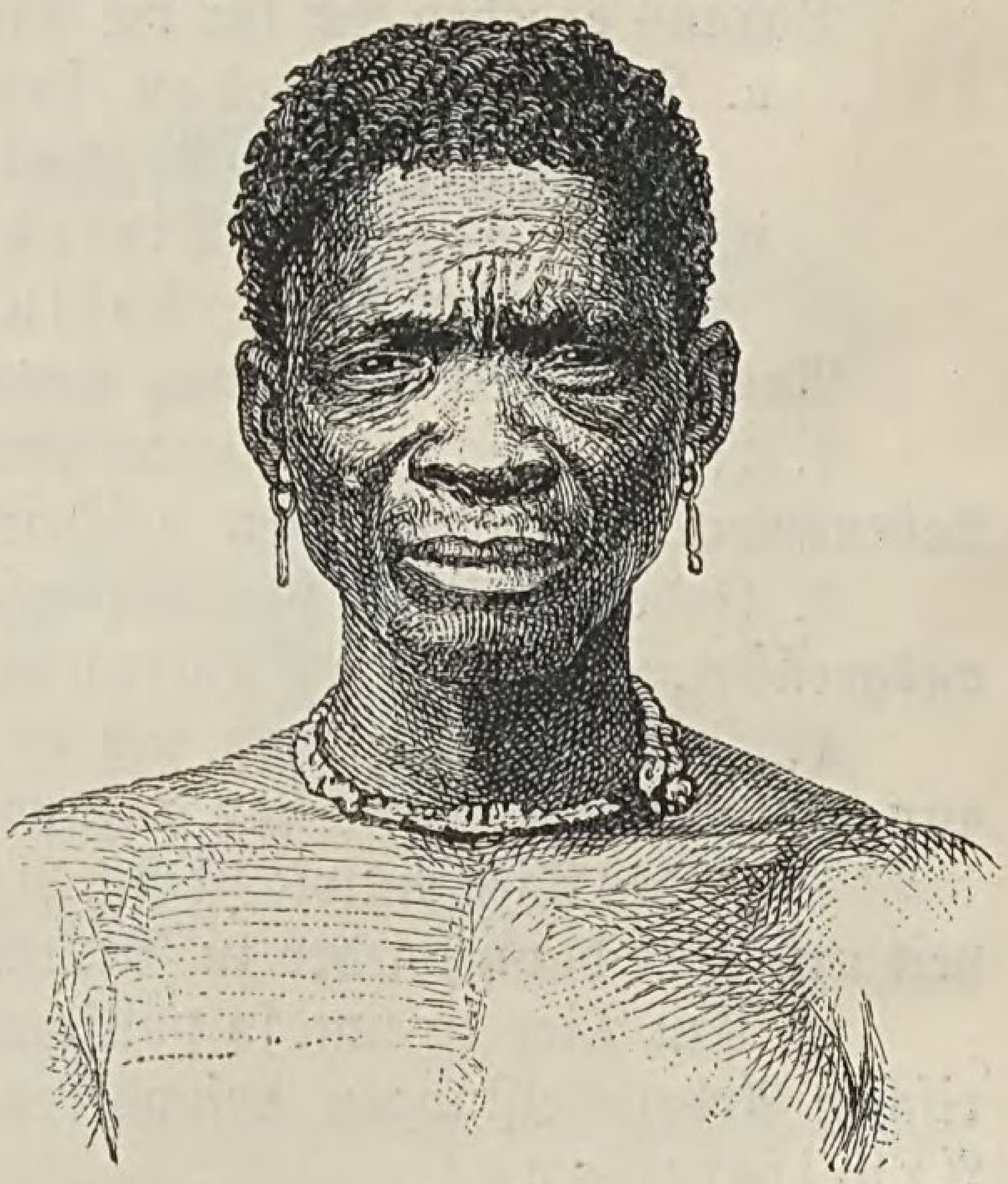


Fig. 40. Buschmann (Südafrika).



Fig. 41. Patagonier (Südamerika).

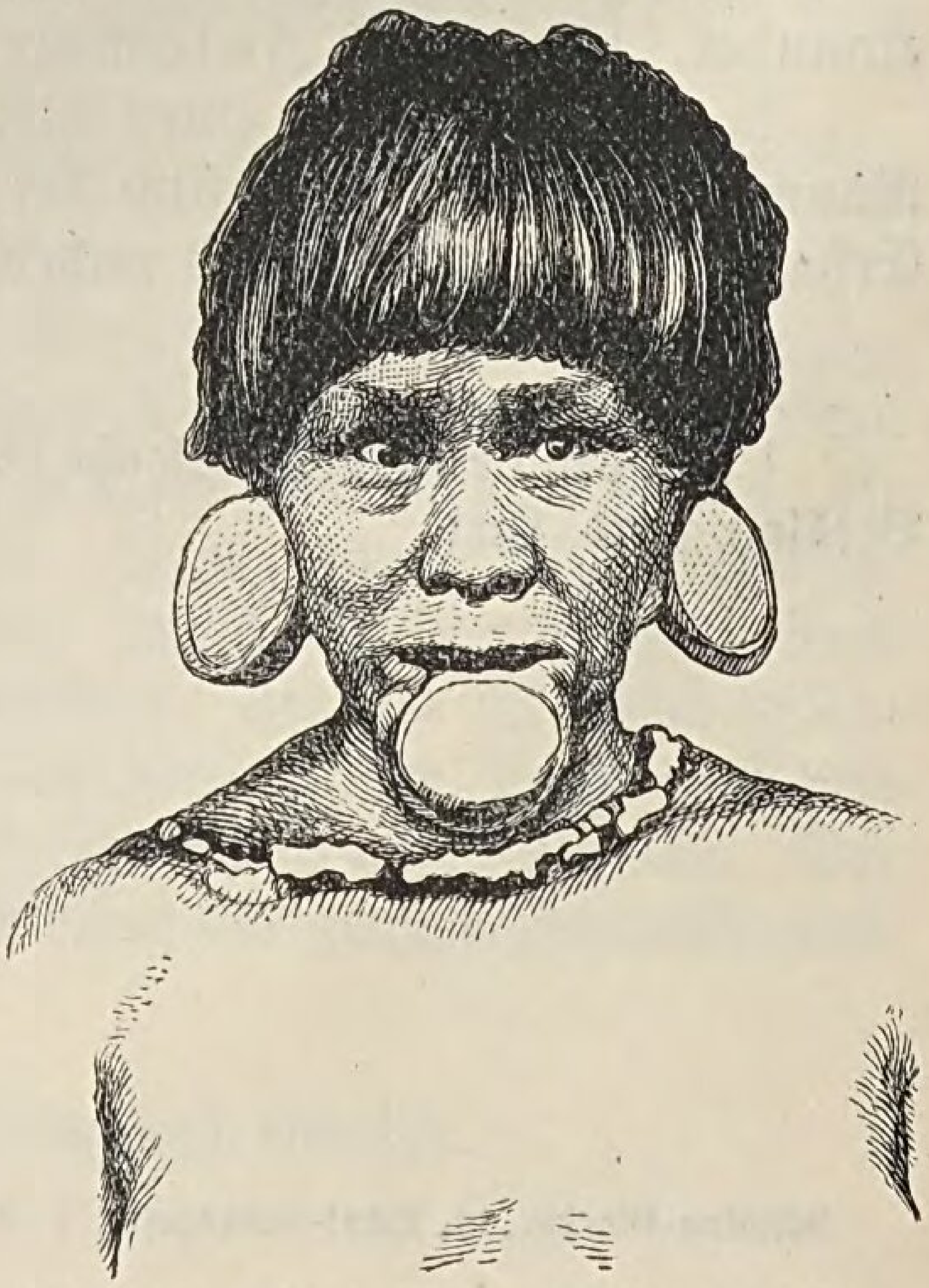


Fig. 42. Botokudin (Südamerika).



Fig. 43. Frau von den Tonga-Inseln.

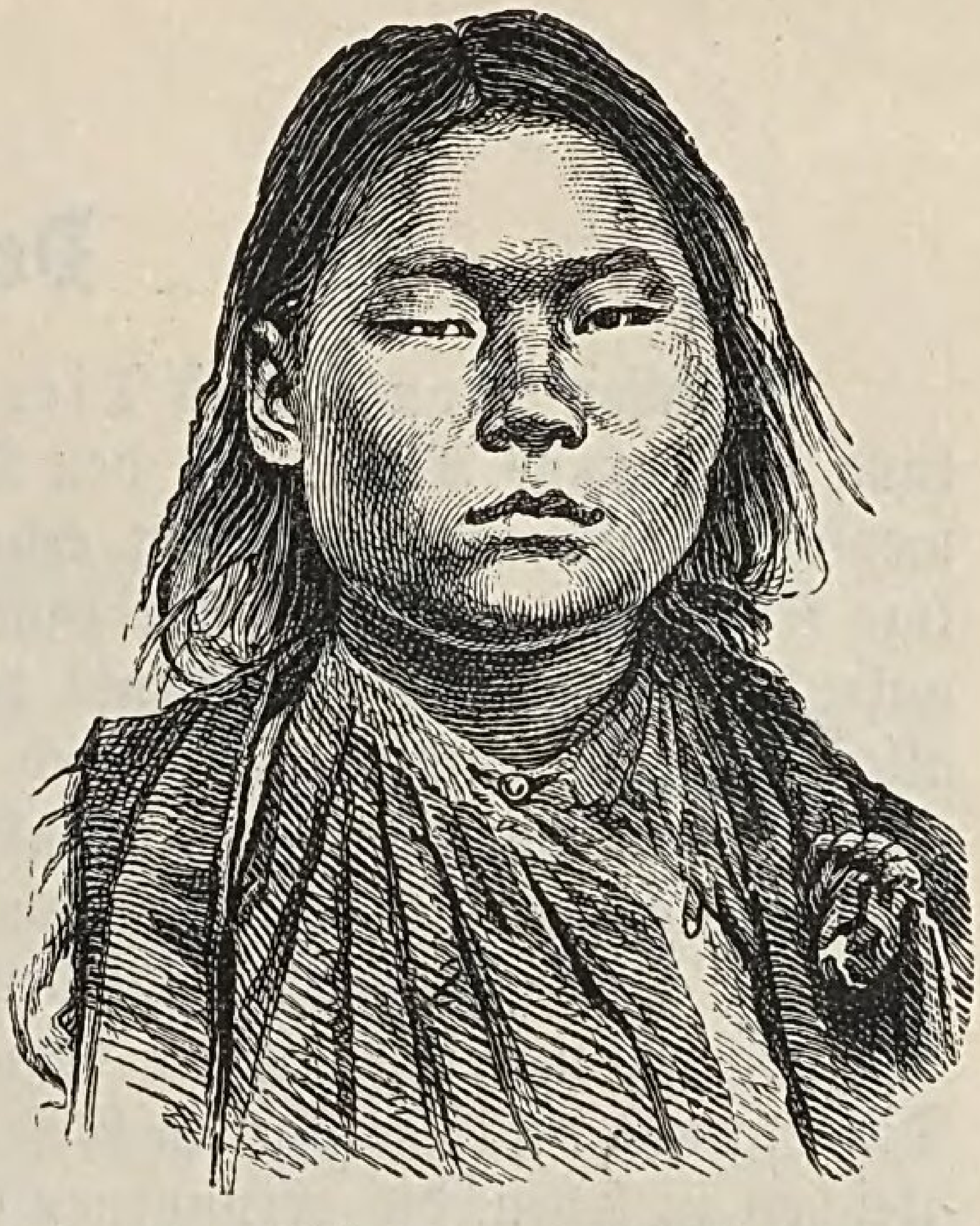


Fig. 44. Giljak-Frau (Ostsibirien).



Fig. 45. Chinese.



Fig. 46. Araber aus Aden.

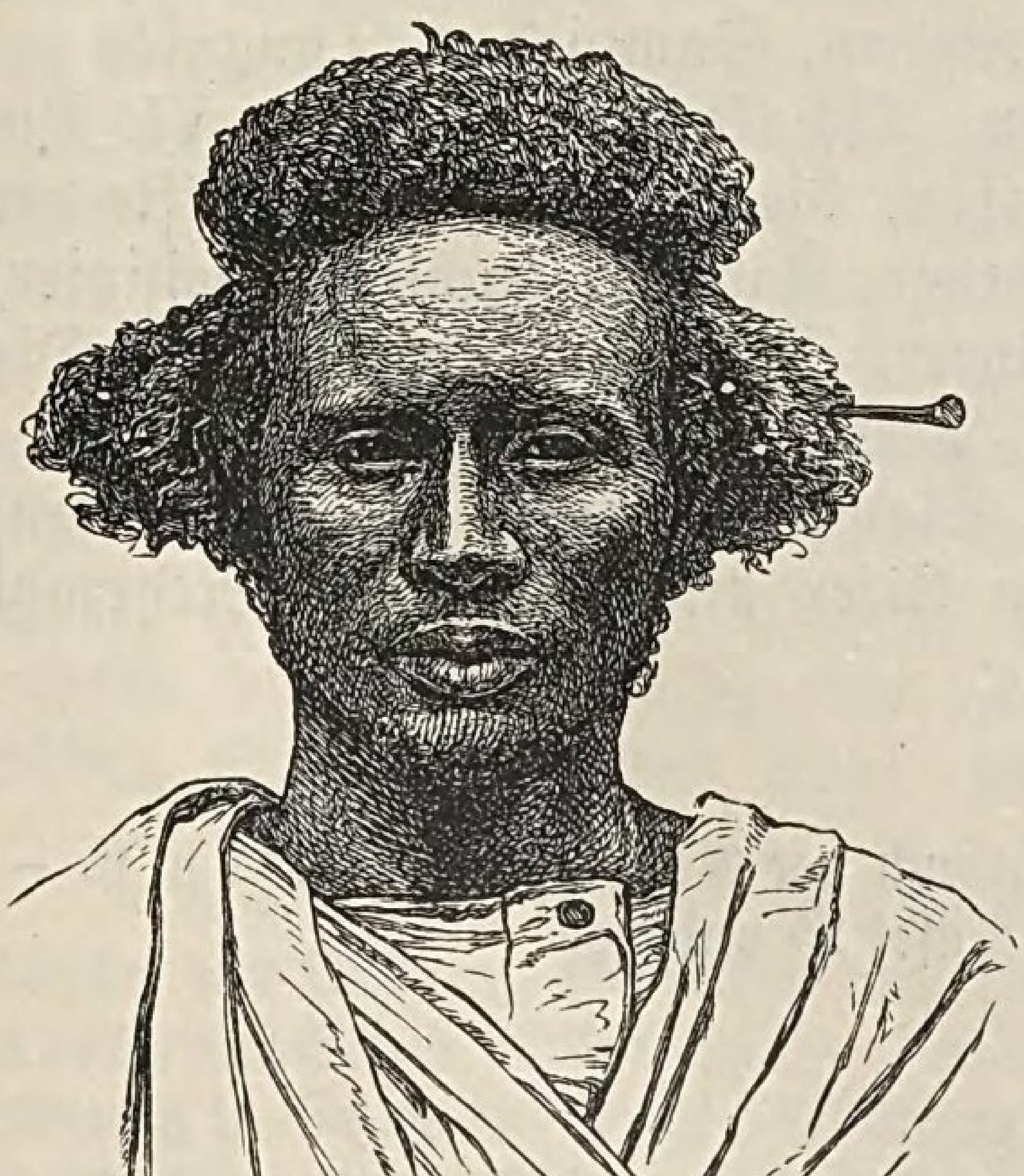


Fig. 47. Nubier (Nordafrika).



Fig. 48. Germane.

Der Mensch.

Zwischen Mensch und Tier befindet sich hinsichtlich der geistigen Entwicklung eine große Kluft, die den Menschen über die höchststehenden Tiere, die menschenähnlichen Affen, weit erhebt. Alle körperlichen Unterschiede: der kuglige Kopf, das größere, mit zahlreicheren Windungen versehene Gehirn, der aufrechte Gang, das Verhältnis der Gliedmaßen zum Rumpfe, die Beine, vor allem auch die kunstfertige Hand — erhalten nur dann eine unterscheidende wesentliche Bevorzugung des Menschenleibes, wenn wir sie uns vergegenwärtigen als Werkzeuge einer den Menschenleib bewohnenden, aus Gott gekommenen Seele. Diese ist es auch, die dem Menschen den Besitz einer reichgegliederten Sprache gab und ihn mit den dazu erforderlichen feinen Werkzeugen ausstattete. Die Sprache befähigt ihn, in Geselligkeit (Familie, Gemeinde, Staat) mit seinesgleichen zu leben, die errungenen Erfahrungen anderen mitzuteilen. Geschichte, Kunst, Wissenschaft, Entwicklung und Vervollkommnung der Sprache sind dadurch ermöglicht. Die Seele gibt dem Menschen sittliches Bewußtsein und das mehr oder minder deutlich sich äußernde Streben nach Gottähnlichkeit.

Das Alter des Menschengeschlechts muß sich nach vielen Jahrtausenden berechnen; denn man hat seine Spuren gefunden schon zur Diluvialzeit, als Europa noch zum großen Teile mit mächtigen Gletschern bedeckt war; er lebte zusammen mit mehreren längst ausgestorbenen Tierformen, dem Mammut, dem Höhlenbär, dem Riesenhirsch usw. — Höhlen boten dem Menschen Wohnung, Felle gaben ihm Kleidung, Steine benutzte er als Waffen: Steinzeit hat man jenes Zeitalter genannt. Später lernte man Gegenstände aus Metallen anfertigen. Das zuerst gebrauchte Metall war eine Legierung von Kupfer und Zinn: Bronze. Da man nun zuerst nur Gegenstände aus diesem Metall kannte, hat man jene Zeit Bronzezeit genannt. Erst später wird der Gebrauch des Eisens bekannt. Pfahlbauten. (Hirts historische Bildertafeln Nr. 14.)

Die älteste Kultur kennen wir von Asien, Indien, Mesopotamien, von wo sie westwärts wandernd nach Ägypten und Südeuropa kam.

Die über 1400 Millionen Menschen teilt man in 7 Rassen[1]: I. Die Australier. II. Die Neger; mancherlei Übereinstimmung mit ihnen zeigen die Papua. III. Die Buschmänner-Rasse. IV. Die Amerikaner (Indianer). V. Die Mongolen und die mongolenähnlichen Völker: Chinesen, Japaner und Koreaner — die echten Mongolen, Türken, Finnen, Samojeden, Tungusen — die Bering-Völker: Kamtschadalen, Korjäken, Tschuktschen, Eskimo. VI. Die Malaien. VII. Die mittelländische Rasse, die Kaukasier, die Hälfte der Menschheit umfassend: 1. Die Hamiten (Berber, Ägypter, Nubier, Abessinier, Somali und Galla). 2. Die Semiten (Syrer, Juden und Araber). 3. Die Indo-Germanen (Arier) in Asien (Inder, Perser, Kurden, Armenier, Balutschen, Afghanen) und in Europa (Letten, Slaven, Germanen — Griechen, Romanen und Kelten). — Die europäischen Arier bilden auch die Mehrzahl der Bewohner Amerikas und Australiens.

---

[1] Ausführlicheres in Seydlitz, Großes Lehrbuch der Geographie, S. 111 u. ff. — Vergleiche Hirts Allgemeine Erdkunde in Bildern, Tafel 25 und 26.

Gesundheitslehre.

1. Die wissenschaftliche Darstellung und Begründung der Bedingungen und Grundsätze, unter denen der menschliche Körper in all seinen einzelnen Teilen gesund erhalten wird, heißt Gesundheitslehre, Hygiene[1] oder Diätetik[2]. Jeder Mensch hat die natürliche Pflicht, auf die Erhaltung seiner Gesundheit bedacht zu sein[3].

2. Pflege der Bewegungswerkzeuge. Auch die Knochen unterliegen dem Stoffwechsel. Zunächst ist es von Wichtigkeit, daß Kinder, deren Knochen noch nicht entwickelt sind, solche Stoffe in der Nahrung aufnehmen, die zum Aufbau der Knochen erforderlich sind, also vor allen Dingen Kalk. Dieser ist enthalten in gutem, frischem Brunnenwasser, im Ei, in Hülsenfrüchten. Fehlt der Nahrung der nötige Kalk, so entstehen Verkrüpplungen usw. (Rhachitis[4]). — In der Jugend nehmen die Knochen die Form an, die sie fürs ganze Leben behalten; darum ist die Haltung des Körpers in der Jugendzeit von der größten Wichtigkeit. — Die Muskeln müssen in regelmäßiger Tätigkeit erhalten werden. Unbeschäftigte Muskeln erschlaffen, verfetten und werden zur Arbeit untauglich. Zu viel körperliche Arbeit nützt sie zu sehr ab. Die Schönheit des Körpers und der Gliedmaßen hängt von der Kraft und Gestalt der Muskeln ab. Darum ist neben guter Ernährung, Ruhe und Schlaf darauf zu achten, daß die Muskeln täglich regelmäßig beschäftigt werden. Turnen, Schwimmen, Schlittschuhlaufen, Beschäftigungen im Garten und an der Hobelbank usw. sind Tätigkeiten, die die Gesundheit fördern und erhalten. Stets aber ist gerade Haltung des Körpers beim Sitzen, Stehen und Gehen unerläßlich. Schulbücher, Ranzen usw. müssen auf dem Rücken getragen werden; das Tragen an einem Arme verursacht bald Ermüdung und oft dauernde Krümmung des Rückgrats (Schiefwerden).

3. Nerven und Gehirn. Richtige Ernährung des Körpers und regelmäßige Tätigkeit der Bewegungswerkzeuge kommt auch den Nerven zu gute. Wie die Muskeln nach der Tätigkeit der Ruhe bedürfen, so auch die Nerven und das Gehirn; Überanstrengung ist sehr nachteilig, Kindern noch mehr als Erwachsenen. Doch nur bei regelmäßiger Tätigkeit erreicht das Gehirn seine volle Kraft und Leistungsfähigkeit. Fortgesetzte geistige Arbeit vergrößert Höhe und Zahl der Hirnwindungen. Ein Gehirn, das nicht gebraucht wird, bleibt in seiner Entwicklung stehen, darum ist tägliche geistige Beschäftigung für das Gehirn gerade so wichtig, wie tägliche Handarbeit, Turnen, Gehen usw. für die Muskeln. Schädlich wird dem Gehirn alles, was das Blut in größerer Menge zum Gehirn treibt: Überladung des Magens mit Speisen, der Genuß von geistigen Getränken, von starkem Kaffee oder Tee. Aber auch Gemütserregungen, zu warme Bäder, Schläge auf den Kopf, zu große Hitze, enganliegende Kleidung, zu

---

[1] Von Hygēa, Hygiēa oder Hygieia, der Göttin der Gesundheit, Heilgöttin, der Tochter des Äskulap, abgebildet mit einer Schlange, dem Symbol der Gesundheit, die sie aus einer Schale trinken läßt. — [2] Vom griech. diaita, lat. diaeta, Lebensweise, Lebensordnung in Bezug auf Speise, Wohnung usw. — [3] Orandum est, ut sit mens sana in corpore sano. (Fleh, daß dein Körper gesund und gesund im Körper der Geist sei! — Juvenal X, 356.) — [4] Krümmung des Rückgrats (rhachis).

enge, die Blutbewegung am Halse hindernde Kragen u. a. können sehr nachteilig werden.

4. Schlaf. Sobald sich Schlaf einstellt, ist das Gehirn ermüdet. Ein Kind bedarf 10 Stunden Schlaf; Erwachsene reichen mit 7—8 Stunden aus. Das Lager darf nicht zu weich, auch nicht zu warm sein. Federbetten müssen vermieden werden, wenigstens im Sommer. Zwei Stunden vor dem Zubettgehen darf man nicht Speise zu sich nehmen. Schwerverdauliche oder zu reichliche Abendmahlzeiten sind schädlich. Ein sehr wichtiges Erfordernis für die Schlafstube ist frische Luft während des Schlafes. Bei Tage muß das Schlafzimmer und die Lagerstätte gut durchlüftet werden.

5. Geschmackssinn. Reinhaltung der Mundhöhle, Vermeidung allzu-stark reizender (brennender, saurer, salziger, laugenhafter) Stoffe, insbesondere des Tabaks, starker Gewürze, zu heißer und zu kalter Speisen und Getränke u. a. sichern die Erhaltung des Geschmackssinnes. (Teekoster in China sollen 100 Sorten Tee durch den Geschmack unterscheiden können.)

6. Geruchssinn. Aus der Art und Weise, wie jemand sein Geruchswerkzeug — seine Nase — behandelt, kann man auf den Grad seiner Bildung schließen. Die spätere Form und Größe — abgesehen von erblichen Eigentümlichkeiten — wird nicht selten schon in der Jugend bestimmt (durch das widerwärtige Nasenbohren, Bewegen der Nasenflügel, Aufstülpen der Nasenspitze, das auf einen bedenklichen Charakterfehler hindeutende Nasenrümpfen u. a.). Anhaltender Schnupfen, d. i. eine Schleimhautentzündung der Nasenhöhlen, kann nachteilige Folgen haben, nämlich Entartung der Schleimhaut und Schwächung oder Vernichtung des Geruchsvermögens. Stark verlegte Nasenhöhlen beeinträchtigen auch die Atmung. Größte Reinlichkeit, häufiger Wechsel der Taschentücher, Vermeidung starker Gerüche, Gewöhnung an Sturm und Regen schützen vor Entzündung der Nasenschleimhäute. Stubenhocker leiden viel an Schnupfen, warum? — Schnupftabak und Zigarrenrauch sind den Geruchsnerven nachteilig. — Das Geruchsorgan des Menschen ist hoher Ausbildung fähig, wie dies manche wilde Völkerstämme beweisen.

7. Das Ohr. Die Ohrmuscheln müssen täglich auf beiden Seiten gewaschen werden; der äußere Gehörgang ist vom Ohrenschmalze zu reinigen. Ist dies vertrocknet, so ist am besten ein Ohrenarzt zu Rate zu ziehen, auch dann, wenn ein Fremdkörper (Erbse, Kern, Bleistift usw.) in den Gehörgang geraten ist. Heftige Schläge auf den Kopf, besonders auf die Ohrengegend, können unter Umständen sofort Taubheit erzeugen. Desgleichen zu heftige Schalleindrücke (Kanonenschüsse, das Pochen in Hammerwerken usw.). (Man schützt sich in solchen Fällen durch in die Ohröffnung gesteckte Baumwolle.) Zugluft erzeugt leicht Ohrenentzündung mit Ohrensausen. Übung des Gehörs schärft den Gehörsinn.

8. Das Auge. Die Augenlider sind täglich zu waschen, aber nicht mit warmem, auch nicht mit ganz kaltem Wasser. Starke Hitze und Kälte sind dem Auge nachteilig. Man vermeide deshalb die Nähe des Ofens oder der heißen Lampe. Auch Staub und Rauch (besonders Tabaksrauch) sind nachteilig; fremde ins Auge geratene Körperchen (Staub, Tierchen usw.) dürfen nicht durch Reiben des Auges entfernt werden. Bei einiger Geduld werden diese durch reichlichere Tränenabsonderung von selbst fortgeschwemmt; wenn nicht, lasse man sich von einem anderen das Augenlid heben und das Auge mit einem reinen Lappen sanft auswischen. Am allerwenigsten darf man sich mit schmutzigem Finger das Auge reiben. — Starkes, grelles Licht schadet den Augen. Man

sehe nicht in die Sonne oder in eine helle Flamme. Bei kleinen Kindern ist besondere Vorsicht nötig. Das Sonnenlicht darf nicht unmittelbar auf das Buch oder die Arbeit fallen. Arbeiten und besonders Lesen bei schwacher Beleuchtung und das Lesen von zu kleinem Druck ist zu meiden. Die Haltung des Körpers beim Lesen, Schreiben, Zeichnen usw. sei aufrecht; bei gebückter Stellung wird der Rücken krumm, die Brust beengt, es entsteht Blutandrang nach dem Gehirn, und dieser wirkt schädlich, besonders auch auf den Sehnerv. Das Auge muß mindestens 30 cm von der Arbeit entfernt sein.

Wenn zu grelles Licht unmittelbar auf das Auge fällt, kann der Sehnerv gelähmt und dauernde Blindheit hervorgerufen werden. Schlechte Beleuchtung bewirkt Schwächung des Sehvermögens. Zu nahes Sehen erzeugt Kurzsichtigkeit. Brillengläser müssen vom Augenarzte bestimmt werden, denn falschgewählte haben den größten Nachteil.

Das Auge ist durch gehörige Übung großer Ausbildung fähig, so daß es Türme, Masten usw. aus meilenweiter Entfernung sehen kann. Wilde Völker haben Falkenaugen.

9. Verdauungswerkzeuge. Pflege der Zähne ist sehr wichtig. Man vermeide schnellen Wechsel von kalten und warmen Speisen, weil dadurch der Schmelz Risse erhält und die Zähne schadhaft werden. Eben deshalb vermeide man das Zerbeißen harter Körper, z. B. Nüsse. Täglich sind die Zähne mit einer geeigneten Zahnbürste unter Anwendung von nicht kaltem Wasser von allen Seiten kräftig zu bürsten, damit alle Speisereste, Zahnstein und Schleim bald entfernt werden. Mund und Gaumenhöhle müssen täglich durch Ausspülen mit Wasser, dem man ein wenig Spiritus zusetzen kann, gereinigt werden. Von Zeit zu Zeit muß man die Zähne vom Zahnarzt untersuchen lassen. Bei Verlust von Zähnen scheue man nicht das Einsetzen künstlicher Zähne; denn die Zähne sind unbedingt nötig zum Kauen — aber auch zum Sprechen.

Man lasse sich (und insbesondere Kinder) niemals von kranken oder unreinlichen Menschen oder gar von Hunden auf den Mund küssen.

Die Speisen müssen gut gekaut und tüchtig mit dem Mundspeichel gemischt werden. „Gut gekaut ist halb verdaut." Die Kost muß nahrhaft sein. Zu reichliche Kost ist Verschwendung und der Gesundheit nachteilig; denn der Magen kann zu große Mengen nicht gehörig verdauen, erschlafft und wird krank. Vielesser und Vieltrinker sind nie gesund. Trinken während der Mahlzeit verdünnt den Magensaft und ist nur dann zu erlauben, wenn die Speisen ganz trocken sind (z. B. zu Brot). Reines Quellwasser ist jedem anderen Getränk vorzuziehen.

10. Blutumlauf. Um gesundes und kräftiges Blut zu haben, ist vor allen Dingen eine richtige Ernährung des Körpers, sodann das erforderlich, was bisher über Pflege der Bewegungsorgane, des Gehirns und der Verdauungswerkzeuge gesagt wurde. Körperliche Bewegung ist von höchster Wichtigkeit. Zu meiden ist alles, was den Blutumlauf hemmt, also eng anliegende, drückende Kleider, unmäßiges Essen usw. Was Herzklopfen verursacht, ist schädlich: also geistige Getränke, starker Kaffee, Tee usw. Reichliches Trinken von gutem, frischem Wasser verdünnt das Blut und befördert die Ausscheidung der verbrauchten Stoffe.

11. Die Atmungswerkzeuge. Nur reine Luft erhält die Atmungswerkzeuge gesund. Jede Verunreinigung, ob staubartig oder gasförmig, wirkt schädlich. Rauch- und stauberfüllte Luft muß man deshalb fliehen. (Die verdorbene, mit Tabaksrauch erfüllte Luft in Gasthäusern!) In Schul-, Wohn- und Schlaf-

zimmern ist stete Lüftung zur Erhaltung der Gesundheit unbedingt erforderlich. Auch zu kalte, zu heiße, zu trockene Luft wirkt nachteilig auf die Atemwege und Lungen. Ebenso werden Gase: Kohlensäure, Kohlenoxyd, schweflige Säure, Leuchtgas, Gase aus Abzugsröhren usw. der Gesundheit nachteilig. Darum suche man den Aufenthalt im Freien. Man atme mit geschlossenem Munde durch die Nase — am Tage und auch im Schlafe. „Geschlossener Mund erhält gesund!" — Tiefes Einatmen guter Luft und tiefes Ausatmen muß als Lungenübung täglich wiederholt werden. Jede Einengung des Brustkastens durch Gürtel, Schnürleib usw. ist nachteilig.

Den Hals trage man frei und kräftige ihn durch kalte Abwaschungen. Die Füße halte man warm und trocken. Überanstrengungen beim Sprechen und Singen können die Stimme gänzlich verderben. Erkrankungen des Kehlkopfs (Husten, Heiserkeit usw.) bedürfen ärztlicher Abhilfe.

12. Pflege der Haut. Beim Verdunsten des Schweißes bleiben Fett, Salze usw. auf der Haut zurück. Stetig werden Oberhautzellen abgestoßen; diese und Staub verunreinigen die Haut, verstopfen die Schweißporen; die Schweißabsonderung wird gehindert, und der Körper erkrankt. Deshalb sind tägliche Waschungen unerläßlich; sie stärken die Haut und härten sie ab. Gesicht und Hände, Hals, Brust, Rücken und Arme müssen täglich mit kaltem Wasser gewaschen und dann trocken gerieben werden. Sehr vorteilhaft wirken Bäder im Flusse, wenn man sich im Wasser durch Schwimmen starke Bewegung macht. Ist die Wasserwärme unter 15° C und die Luftwärme unter 20° C, so ist das kalte Bad nach dem Urteil erfahrener Ärzte eher schädlich als nützlich. Blutarme, herzleidende und nervenkranke Personen nehmen warme Bäder von 30 bis 35° C. — Heiße Luft- und Dampfbäder nimmt man nur auf Anraten des Arztes, der erst Herz und Lunge zu untersuchen hat. — Seife befördert die allseitige Benetzbarkeit der Haut und damit die Reinigung von Fett und Schmutz.

13. Die Kleidung darf die Ausdünstung der Haut nicht stören; sie darf den Körper in seinen Bewegungen nicht hemmen. Enger Hemdkragen, Schnürleib und Gürtel sind schädlich; enge Schuhe und hohe Absätze ebenfalls. Der Unterleib und die Füße müssen warm, der Kopf aber kühl gehalten werden. — Leinene Stoffe wirken wegen der schnellen Verdunstung des Schweißes erkältend auf die Haut. Baumwollhemden sind vorzuziehen. Im Winter trägt man wollene Kleider. Reinlichkeit am Körper, in Kleidung und Wohnung ist eins der besten Mittel zur Erhaltung der Gesundheit. Die Wohnung muß trocken, hell und luftig sein. Die Zimmerwärme soll stetig zwischen 18—20° C betragen.

14. Um sich vor Krankheiten zu bewahren, muß man eine vernünftige Lebensweise führen. Aus dem Vorhergehenden ergibt sich, daß regelmäßige Arbeit von größtem Segen für den Körper ist: sie stärkt die Muskeln, fördert die Verdauung, erhöht die Körperwärme und unterstützt die Ausscheidungen durch Haut und Nieren. Ebenso segensreich wirkt sie auf den Geist; sie erhebt das Gemüt, macht zufrieden, schärft den Verstand und kräftigt den Willen. Regelmäßige körperliche und geistige Arbeit gehört zum wahrhaften Leben; der Müßiggänger kommt zurück an Leib und Seele.

Systematische Tierkunde.

Im Laufe der Zeit sind verschiedene Einteilungen der Tiere getroffen worden, die aber mit der zunehmenden Kenntnis von Einzelarten und besonders von dem inneren Bau und dem Leben derselben immer von neuen Systemen verdrängt wurden. Wenn eine Einteilung sich nur auf eine geringe Zahl äußerer Kennzeichen beschränkt, nennt man sie künstliches System; wird bei der Einteilung die gesamte innere Einrichtung und der Gang der tierischen Entwicklung berücksichtigt, so erhält man ein natürliches System.

Linné, der verdienstvolle schwedische Naturforscher (1707—1778), stellte ein künstliches System auf, das vor weniger als 50 Jahren noch allgemeine Geltung hatte. Es umfaßt folgende 6 Klassen:

1. Säugetiere. — 2. Vögel. — 3. Amphibien (unsere Reptilien und Amphibien). — 4. Fische. — 5. Insekten (unsere Gliederfüßer). — 6. Würmer (unsere Würmer, Stachelhäuter, Pflanzen- und Urtiere).

Diese Klassen zerfallen sodann in Ordnungen, Familien, Gattungen und Arten. Linné gab jedem Tier eine zweifache lateinische Bezeichnung, welche bis heute durch nichts besseres ersetzt werden konnte, nämlich einen Gattungs- und einen Artnamen, z. B. Gattung Felis: F. domestica (Hauskatze), F. catus (Wildkatze), F. leo (Löwe) usw.

Mit der zunehmenden Kenntnis der Tierwelt reichte dies System nicht aus. Georg Cuvier (1769—1832) stellte ein natürliches System auf, welches bis heute stetig verbessert wurde.

Bedeutung des Systems[1]. 1. Wenn man die verschiedenen Gruppen des ganzen Tiersystems untereinander vergleicht, so ergeben sich einige wichtige Tatsachen. Zunächst sieht man, daß die Mitglieder jeder einzelnen Gruppe unter sich sehr verschieden sind in Bezug auf die Höhe oder Vollkommenheit ihrer Organe und deren Leistung. Schlangen und Säugetiere; Flossenfüßer und Tintenfische; Wasserflöhe und Käfer usw. Zweitens: Die verschiedenen Tiergruppen bilden durchaus nicht eine einfache aufsteigende Linie vom einfachsten Tier bis zum vollkommensten. Auch innerhalb eines Kreises ist dies nicht zutreffend. (Ein Laufkäfer ist offenbar vollkommener entwickelt als das Walfischaas oder auch der Lanzettfisch; ein Skorpion vollkommener als eine Schildlaus usw.) Drittens: Es gibt zahlreiche Tierformen, welche weder recht in die eine noch in die andere Abteilung passen, weil sie Merkmale beider Gruppen aufweisen; man nennt sie Zwischen- oder Übergangsformen (Flattermaki; Schuppenmolch).

2. An die Betrachtung der einander ähnlichen (verwandten) Tierformen knüpft sich die Frage nach dem Grunde dieser Ähnlichkeit oder Verwandtschaft. Die Erklärung wäre leicht, wenn man von der Annahme ausgehen dürfte, daß die vielen jetzt lebenden Tierformen von einfacher gebauten Vorfahren abstammen. Für die Zulässigkeit dieser Annahme scheinen nachstehende Tatsachen zu sprechen. Erstens: Wir können unmittelbar beobachten, daß jetzt lebende Arten sich verändern (variieren), daß aus vorhandenen Arten auf dem Wege der Fortpflanzung

[1] Nach Dr. V. Graber.

(durch Kreuzung, Vererbung, Anpassung) sich neue Formen entwickeln. — Zweitens: Durch Untersuchung der begrabenen (fossilen) Tierwelt ergibt sich, daß den heute lebenden Arten andersgestaltete vorausgingen, und daß diese im allgemeinen eine um so niedrigere Einrichtung und Ausbildung der einzelnen Werkzeuge haben, je älter sie sind. — Drittens: Im Laufe der Entwicklung höherer Tiere treten vorübergehend Zustände und Bildungen auf, die bei niederen Tieren zeitlebens bleiben. (Frösche und ihre Entwicklung; der Larvenzustand zahlreicher Tiere; die Entwicklung des jungen Vogels im Ei.) — Viertens: Die Erscheinungen der geographischen Verbreitung, die eigenartigen Inselfaunen, lassen sich nur auf dem Wege einer langsamen Umbildung der Arten erklären.

Wenn wir auch im allgemeinen annehmen dürfen, daß die heutigen Tiere von Urformen abstammen, so bleibt uns doch in den meisten Fällen der Weg der Abstammung verborgen.

3. Alle Systeme sind deshalb nur Annahmen und müssen sich ändern mit dem erlangten Grade weiterer Erkenntnis.

Übersicht der Einteilung des Tierreichs in sieben Gruppen, Kreise.

A. Der Körper ist aus zahlreichen Zellen gebildet, welche sich zu Geweben miteinander vereinigen.

a. Der Körper ist zweiseitig-symmetrisch gebaut.

aa. Der Körper ist äußerlich ungegliedert.

1. Ein inneres Knochengerüst ist vorhanden, dessen Hauptteil eine gegliederte Wirbelsäule ist; höchstens 2 Paar Gliedmaßen sind vorhanden . . . . . . **I. Wirbeltiere.**

2. Ein Knochengerüst fehlt; der weiche Körper ist von einer Hautfalte, dem Mantel oder einer (oft doppelten) Kalkschale umgeben . . . . **II. Weichtiere.**

bb. Der Körper ist ungleichartig gegliedert und mit gegliederten Anhängen (Gliedmaßen) versehen . . . . **III. Gliederfüßer.**

cc. Der Körper ist gleichartig gegliedert (oder ungegliedert); Gliedmaßen sind ungegliederte Stummel oder fehlen ganz . . . . **IV. Würmer.**

b. Der Körper ist strahlig gebaut.

aa. Die Grundzahl der strahlig gestellten Teilstücke des Körpers beträgt 5; ein gesonderter Darm ist vorhanden; die Körperwand gewöhnlich verkalkt, oft stacheltragend . . . **V. Stachelhäuter.**

bb. Die Grundzahl der strahlig gestellten Teilstücke des Körpers beträgt 2, 4 oder 6; Darm und Blutgefäße fehlen; die Verdauung wird von der Körperhöhle besorgt . . **VI. Pflanzentiere.**

B. Der Körper ist aus einem kernlosen Protoplasmaklümpchen oder aus einer ein- oder vielkernigen Zelle gebildet; meist mikroskopisch klein . . . . **VII. Urtiere.**

I. Kreis: Wirbeltiere (Vertebrāta[1]).

Erste Klasse: Säugetiere (Mammalĭa[2]).

Erste Ordnung: Affen (Quadrumăna[3]).

Der **Schimpanse**[4] (Simĭa[5] troglodȳtes[6]) ist das menschenähnlichste Säugetier. Er lebt familienweise in West- und Mittelafrika. Seine Größe erreicht 1,5 m. Sein Körper ist mit langen, groben Haaren bedeckt, die bei jungen Tieren schwarz, bei älteren grau sind. Auf dem Kopfe ist das Haar gescheitelt, an den Backen und am Hinterkopfe etwas verlängert; an den Armen geht der Strich des Haares zum Ellbogen hin. Der große Kopf zeigt eine flache Stirn, breites, fast unbehaartes Gesicht, nach vorn gerichtete, gutmütig blickende Augen mit Wimpern und Brauen. Die Nase ist klein und platt und besitzt eine schmale Nasenscheidewand; die Nasenlöcher sind nach unten gerichtet. Der große Mund wird von dünnen, sehr beweglichen blaßroten Lippen umschlossen. Die Ohrmuscheln sind denen der Menschen ähnlich, aber abstehend. — Sein Gebiß ist vollständig dem des Menschen ähnlich, nur die Eckzähne sind größer. Die unteren Schneidezähne stehen schief nach vorn. Die Nahrung besteht in Früchten, Blättern, Insekten und Vogeleiern.

An allen vier Gliedmaßen besitzt er lange, schmale Hände mit langen Daumen; er kann deshalb gut klettern; auch läuft er ziemlich schnell; gewöhnlich bewegt er sich auf vier Händen, dabei schlägt er die Finger ein; bisweilen geht er aber auch auf den hinteren Gliedmaßen. Diese haben Fußwurzelknochen, sind also eigentlich Füße. In seinen Armen besitzt der Schimpanse bedeutende Stärke; den Menschen greift er nur an, wenn er gereizt wird.

Gesicht, Gehör und Geruch sind gut entwickelt; seine Stimme ist ein Murren, im Zorn ein Kreischen.

Sein Lager baut er sich auf Bäumen aus geflochtenen Zweigen und Laub.

In der Gefangenschaft läßt er sich leicht zähmen und zu allerhand Diensten abrichten; dabei nimmt er gern die Gewohnheiten seiner Umgebung an.

Ihm nah verwandt ist der größere und stärkere, auch schwarz behaarte Gorilla (Gorĭlla gina[4]). Er ist ein boshaftes Tier, das sogar dem Menschen gefährlich werden kann. Seine Eckzähne sind größer als die des Schimpanse; die Vordergliedmaßen reichen ihm bis unter das Knie, beim Schimpanse erreichen sie das Knie nicht. Seine Stimme ist ein lautes Bellen oder Brüllen. Er läßt sich nicht zähmen. Seine Heimat sind die Wälder Guineas. — Der Orang-Utan[7] (Pithēcus[8] satȳrus[9]) ist mit rotbraunen Haaren bedeckt und kleiner als der Schimpanse. Sein Gesicht ist schiefergrau und runzlig. Seine Arme reichen fast bis an die Füße. Er ist träge und scheu, läßt sich aber zähmen. Die dichtesten Wälder Sumatras und Borneos sind seine Heimat; da lebt er meist einsam.

---

[1] Mit Wirbeln (vertĕbrae) versehen. — [2] Tiere mit Brüsten (mamma, Brust, Zitze). — [3] Vierhänder. — [4] Vaterländische Namen. — [5] Simĭa, Affe. — [6] Höhlenbewohner. — [7] Malaiisch: Waldmensch. — [8] Affe. — [9] Satyrus, ein Waldgott.

Diese drei Affenarten werden wegen ihres Aussehens menschenähnliche Affen[1] genannt.

Außer ihnen leben in der Alten Welt noch viele andere. So der Gibbon[2] (Hylobātes[3]), welcher so lange Arme besitzt, daß er in aufrechter Stellung mit den Vorderhänden die Erde berührt. Länge bis 1 m. Hinterindien. Zu den geschwänzten Affen gehört der Nasenaffe (Semnopithēcus[4]) auf Borneo. Er ist kleiner als der vorige; den Namen hat er von seiner langen, zugespitzten Nase erhalten. Die Meerkatzen (Cercopithēcus[5]) werden oft in Tierbuden gezeigt. Backentaschen, langer, dünner Schwanz und schlanke Gliedmaßen kennzeichnen sie; sie leben in Nordafrika gesellig und richten in Fruchtfeldern nicht selten bedeutenden Schaden an. (Meerkatzen heißen sie, weil über das Meer zu uns gebracht.) Der Magot[6] oder türkische Affe (Inūus[7]) in Nordafrika (auch auf Gibraltar) wird nur 1/2 m lang, ist gelbbraun und besitzt einen kurzen Schwanz; er wird zu allerhand Kunststücken abgerichtet. Häßliche Tiere sind die Paviane (Cynocephălus[8]), mit Hundskopfe und starkem, scharfem Gebisse. Sie werden meterhoch, leben auf dem Boden und verwüsten oft die Felder. (Afrika.) Besonders unschön ist der Mandrill[9] mit roter Nase, blauen Backen, gelbem Kinnbart und roten Gesäßschwielen.

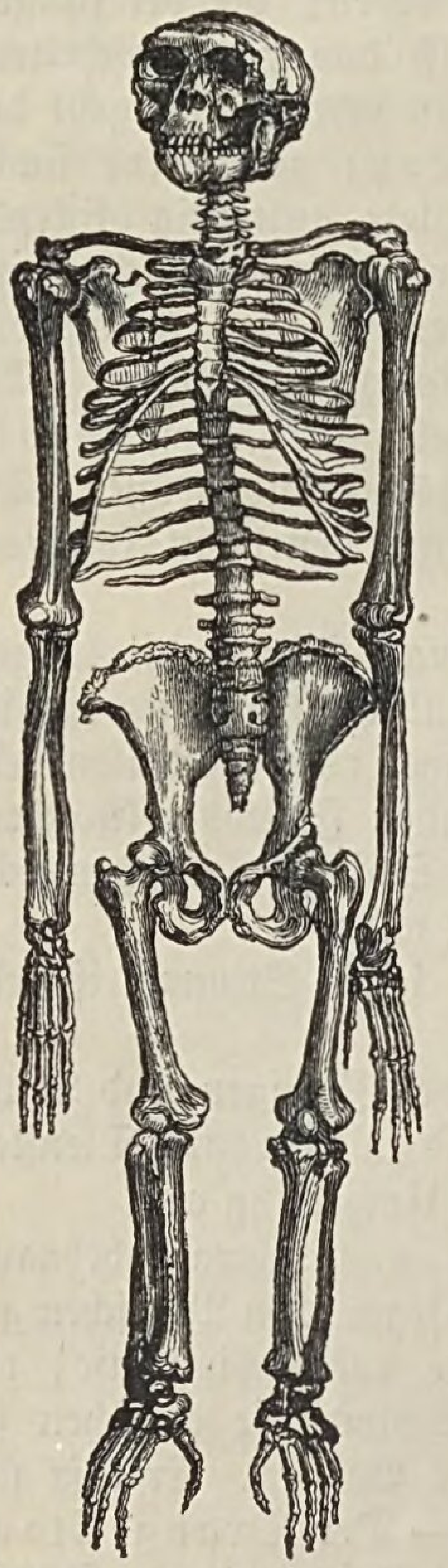


Fig. 49. Skelett des Schimpansen. 1/10.

Die in der Neuen Welt lebenden Affen besitzen weit auseinander stehende Nasenlöcher, breite Nasenscheidewand und keine Gesäßschwielen; oft aber sind sie mit einem langen Schwanze versehen, den sie als Greifschwanz benutzen können. Die größte Gattung sind die Brüllaffen (Mycētes[10]), über 1/2 m lang. Sie lassen morgens und abends ihr brüllendes Geschrei ertönen. Brasilien und Guayana. Kleiner sind die Klammeraffen (Atēles[11]), ihnen fehlt der Daumen an den Vorderhänden; ihr Wickelschwanz ist länger als der Körper. Guayana, Peru. Die Seidenäffchen (Hapăle[12]) sind die kleinsten (20—30 cm). Sie ähneln unseren Eichhörnchen und leben auf den Bäumen Brasiliens in kleinen Gesellschaften. Sie haben an ihren Zehen Krallen, nur an den Daumen der Hinterhände Nägel.

Während die bis jetzt erwähnten Affen durch ihr nacktes Gesicht sich auszeichnen, gibt es auch einige Arten mit behaartem Gesicht. Man nennt sie Halbaffen oder Lemuren[13]. Es sind meist nächtlich lebende Tiere mit fuchsähnlichem Kopfe. Der katzengroße Maki bewohnt Madagaskar, der kleinere schlanke Lori lebt in Indien.

Zusammenfassung. Gib nach den Erdteilen geordnet die Verbreitung der Affen an!

Körper. Ordne die Affen nach ihrer Körperlänge!

---

[1] Anthropomorphe Affen. — [2] Vaterl. Name. — [3] Waldgänger. — [4] Von semnos, ehrwürdig, heilig. — [5] Von kerkos, Schwanz. — [6] Vaterl. Name. — [7] Wörtlich: Gott der Herden. — [8] Hundskopf. — [9] Vaterl. Name. — [10] Brüller. — [11] Atēles, unvollkommen, wegen der fehlenden Daumen. — [12] Von hapălos, weich. — [13] Lemurähnlich (Lemur, Gespenst, Nachtgeist).

Die Bedeckung ist sehr verschieden. Das Seidenäffchen trägt dichtes Wollhaar, der Orang hat nur an den Seiten des Leibes längere Haare, andere haben einen Kinn- und Backenbart, die Haare des Mantelpavians sind an den Seiten des Kopfes, an Brust und Schultern so verlängert, daß sie das sitzende Tier mantelähnlich umhüllen. Die Handflächen sämtlicher Affen sind nackt. Bei welchen ist das Gesicht nackt, bei welchen behaart?

Gebiß und Nahrung. Die Zahnbildung der Affen der Alten Welt gleicht der des Menschen in der Zahl. Welche Richtung haben die unteren Schneidezähne? Die Affen der Neuen Welt haben 4 Backenzähne mehr und die Halbaffen oben 2, unten 6 Schneidezähne. Die Backenzähne sind stumpfhöckerig. Das Gebiß deutet darauf hin, daß die Affen sich von Pflanzenkost nähren, aber auch Fleischkost nicht verschmähen; sie fressen auch Insekten, Vögel und Vogeleier.

Der Schädel junger menschenähnlicher Affen zeigt einen Gesichtswinkel bis zu 65°. Bei älteren Affen verkleinert sich derselbe. Den kleinsten Gesichtswinkel hat der Pavian (35°). Die Wirbelsäule zeigt beim Schimpansen und Gorilla 13 Brustwirbel, beim Orang nur 12 (wie beim Menschen). Die Schlüsselbeine und Schulterblätter sind stark entwickelt, ebenso die Hüftknochen. Sie dienen besonders zur Anheftung der Bewegungsmuskeln. Die Muskeln an den Hintergliedmaßen sind nicht so kräftig, wie die Beinmuskeln der Menschen, weil der Körper zumeist auf allen vier Gliedmaßen ruht.

Bei vielen Affen ist der Schwanz wichtig. Die Brüllaffen und Klammeraffen benutzen ihn wie eine fünfte Hand, die Meerkatzen rudern damit beim Springen.

Die Affen sind von Natur weder zum Aufrechtgehen noch zum Gehen auf allen vieren geschickt. Desto geeigneter sind die Hände zum Klettern, weshalb diese Tiere auch zumeist auf Bäumen leben.

Sprichwörtlich ist die Liebe der Affenmutter zu ihrem Kinde. Gewöhnlich wird nur ein Junges geboren.

Manche Affen zeigen sich recht gelehrig; bei vielen ist der Nachahmungstrieb sehr stark ausgebildet.

System: I. Ordnung: Affen.

Erste Gruppe: Eigentliche Affen. 2 Familien: 1. Affen der Alten Welt. 2. Affen der Neuen Welt.

Zweite Gruppe: Halbaffen.

Zweite Ordnung: Fledermäuse (Chiroptĕra[1]).

Die **langohrige Fledermaus** (Vespertilĭo[2] aurītus[3]). Ihren Namen hat die Fledermaus davon, daß ihr Körper in Größe und Färbung an eine Maus erinnert, und daß sie sich flatternd in der Luft bewegt. Besonders auffallend sind ihre langen Ohren.

Am Tage ruht sie in ihrem Verstecke, unter Dächern, in Mauerlöchern, hohlen Bäumen; sobald aber die Dämmerung hereinbricht, fliegt sie umher.

Ihre Lebensweise und ihr Körperbau zeigen merkwürdige gegenseitige

---

[1] Von cheir, Hand, und pteron, Flügel. — [2] Fledermaus. — [3] Langohrig (auris, Ohr).

Abhängigkeit. Der kleine, etwa 7 cm lange Leib ist mit kurzen, graubraunen Haaren dicht bedeckt. Am länglichen Kopfe stehen 2 lange, zarthäutige Ohrmuscheln, die über dem Scheitel zusammengewachsen sind. Die Ohren besitzen viele Querfalten, dadurch werden sie äußerst beweglich; sie dienen zum Auffangen der leisesten Geräusche, wie sie von summenden Nachtinsekten hervorgebracht werden. In den großen Ohrmuscheln stehen kleine Ohrdeckel, die zu starken Schall abhalten sollen.



Fig. 50. Die langohrige Fledermaus. 1/1.



Fig. 51. Schädel der Fledermaus. 2/1.

Die Augen sind klein; das Tier bedarf auch keiner scharfen Augen; die anderen Sinne sind um so schärfer. Die Nasenlöcher sind groß und nach oben gerichtet. Ihr Gebiß zeigt alle drei Arten von Zähnen. Alle Zähne sind scharf, die Eckzähne spitzig und die Backenzähne spitzhöckerig. Tiere mit solchen Backenzähnen nähren sich vorzugsweise von Insekten. Zum Zermalmen von Körnern sind solche Zähne nicht geeignet, wohl aber die scharfen, spitzen Eckzähne zum Festhalten der Beute und die spitzhöckerigen Backenzähne zum Zerreißen derselben.

Die Nahrung fängt sie im Fluge. Dabei leisten die zarten Flughäute vorzügliche Dienste. Sie breiten sich zu beiden Seiten des Körpers aus. Beim Umherflattern sind sie ausgespannt zwischen dem 2. bis 5. Finger, dem Unterarme, den Seiten des Leibes, den Beinen und dem langen Schwanze. Damit die Flughaut recht groß werden kann, sind die Finger verlängert. Der Daumen und die 5 Zehen der Hinterfüße sind frei und mit Krallen versehen. Die Flughaut ist von feinen Nerven und Blutgefäßen durchzogen und besitzt äußerst feines Gefühl. Sie empfindet wahrscheinlich schon den Druck der Luft, der sich äußert, wenn das Tier in die Nähe eines Gegenstandes kommt; denn nie stößt die Fledermaus, auch wenn ihre Augen verklebt sind, an einen Gegenstand. Sie fühlt mit der Haut auch das kleinste Insekt, das von derselben wie mit einem Netze in der Luft gefangen und dann schnell mit dem Munde aufgegriffen wird. Im Winter hängt sich das Tier mit den Zehen der Hinterfüße in seinem Schlupfwinkel auf und umhüllt mit der Flughaut den Körper wie mit einem Mantel. So ist die Flughaut Gefühls-, Flug- und Greifwerkzeug und Schutzhülle.

Im Winter halten die Fledermäuse einen Winterschlaf; sie würden ja auch dann bei uns keine Nahrung finden. Diese besteht in Insekten (Nachtschmetterlingen, Käfern, Mücken, Motten), auch Spinnen. Wenn sie bei ihrem Umher-

flattern in die Nähe der Menschen kommt, so will sie Mücken, welche den Menschen gern umfliegen, erhaschen. Auf dem Boden können sich die Fledermäuse nur ungeschickt fortbewegen.

Im Juni bringt die Fledermaus ein Junges zur Welt. Es heftet sich an die Brust der Mutter und läßt sich einige Zeit mit umhertragen.

Eulen verfolgen die Fledermäuse.

Die langohrige Fledermaus bewohnt ganz Europa mit Ausnahme des hohen Nordens.

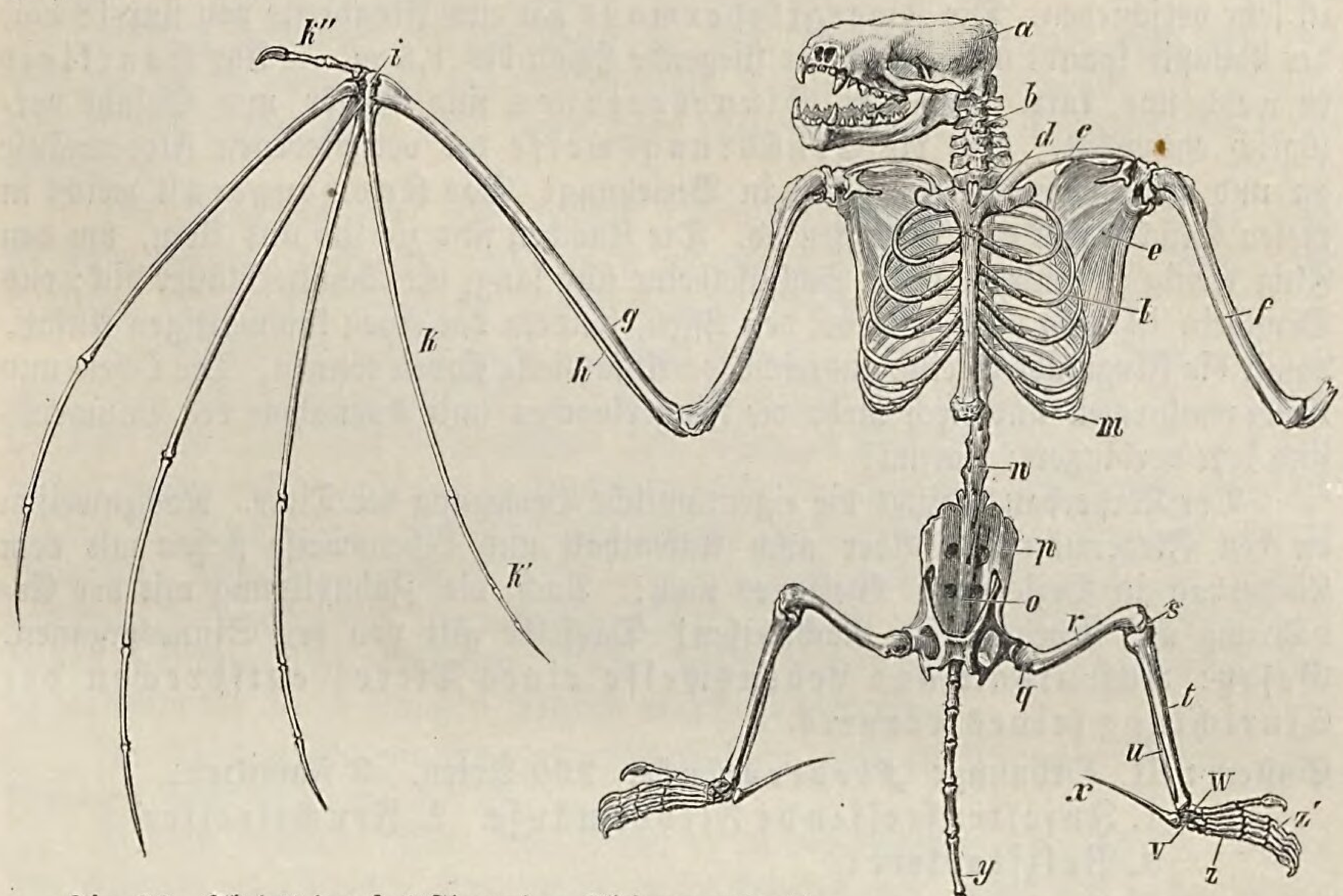


Fig. 52. Skelett der spätfliegenden Fledermaus. 1/1.
a Schädel, b Halswirbelsäule, c Schlüsselbein, d Brustbein, e Schulterblatt, f Oberarm, g Speiche, h Elle, i Handwurzel, k Mittelhandknochen, k' Glieder der Finger, k'' Glieder des Daumen, l echte, m falsche Rippen, n Lendenwirbel, o Kreuzbein, p Becken, q Gelenkkopf des Oberschenkels, r Oberschenkel, s Kniescheibe, t Schienbein, u Wadenbein, v Fersenbein, w Sprungbein, x Dorn, y Schwanz, z Mittelfußknochen.

In Deutschland leben viele Arten Fledermäuse. Die große und die kleine Hufeisennase (Rhinolöphus[1]) tragen auf der Nase hufeisenähnliche Wülste und Häute, die als Erweiterungen des Geruchsorgans zu betrachten sind.

In Brasilien ist der Vampir (Phyllostöma[2]) heimisch, auch mit blattartigen Aufsätzen auf der Nase. Er lebt in Wäldern, frißt hauptsächlich Nachtinsekten, saugt aber manchmal warmblütigen Tieren geringe Mengen von Blut aus. Sein Körper ist nur etwa 15 cm lang, aber seine Flughäute spannen fast 1/2 m.

In wärmeren Ländern gibt es auch Fledermäuse, welche sich von Pflanzenkost nähren. Es sind Fruchtfresser. Deren Zahnbildung ist deshalb eine andere: ihre Backenzähne sind stumpfhöckerig. Der fliegende Hund (Pteröpus[3]) hat seinen Namen von dem hundeähnlichen Kopfe. Sein Körper ist etwa 45 cm lang,

[1] Von rhis, Mehrzahl rhines, Nase, und lophos, Kamm, Erhöhung. — [2] Von phyllos, Blatt, und stoma, Maul. — [3] Von pteron, Flügel, und pus, Fuß.

aber seine Flugbreite beträgt 1,5 m. Tagsüber hängt er scharenweise in den Spitzen hoher Bäume an den Hinterbeinen. Eine Art auf den indischen Inseln wird gegessen.

Zu den Fledermäusen wird gewöhnlich auch der Flattermaki (Galeopithēcus[1]) gerechnet, der den Halbaffen und den Insektenfressern nahe steht. In der Lebensweise gleicht er den Fledermäusen, aber seine Flughaut ist behaart und dient als Fallschirm. Er lebt vorzugsweise von Blättern. (Vgl. S. 41.)

Zusammenfassung. Verbreitung. In den kalten Zonen fehlen die Fledermäuse; die Fruchtfresser leben nur in warmen Ländern. Ihre Körpergröße ist sehr verschieden. Die Zwergfledermaus hat eine Flugbreite von nur 18 cm, der Vampir spannt 0,5 m und der fliegende Hund bis 1,5 m. — Ihr Haarkleid ist weich und kurz. Von den Sinnesorganen sind Gehör und Gefühl vorzüglich entwickelt. Gib die Ernährungsweise der verschiedenen Fledermäuse an und stelle damit deren Gebiß in Beziehung! Das Knochengerüst weicht in vielen Stücken von dem der Affen ab. Die Knochen sind zierlich und klein, um den Flug wenig zu hindern. Die Schlüsselbeine sind lang, die Schulterblätter dick; das Brustbein ist nicht platt, wie bei den Affen, sondern hat einen kammartigen Ansatz, damit die Flugmuskeln eine ausreichende Ansatzstelle finden können. Die Ober- und Unterarmknochen und noch mehr die Fingerknochen (mit Ausnahme des Daumens) sind sehr verlängert; warum?

Der Körperbau bedingt die eigentümliche Bewegung der Tiere. Nachzuweisen an den Fledermäusen! Aber auch Aufenthalt und Lebensweise stehen mit dem Körperbau in Beziehung. Weise es nach! Auch die Zahnbildung mit der Ernährung und Lebensweise. Nachweisen! Dasselbe gilt von den Sinnesorganen. Gesetz: Aufenthalt und Lebensweise eines Tieres entsprechen der Einrichtung seines Körpers.

System: II. Ordnung: **Fledermäuse.** 200 Arten. 3 Familien:
1. Insektenfressende Fledermäuse. 2. Fruchtfresser.
3. Pelzflatterer.

Dritte Ordnung: Insektenfresser (Insectivōra[2]).

Der **europäische Maulwurf** (Talpa europaea). Seinen Namen hat er davon, daß er Erde aufwirft; bei unseren Vorfahren hieß er Moltwerf (molte = Erde). Die von ihm aufgeworfenen Erdhaufen machen ihn in Garten und Feld sehr verhaßt. Er kommt nicht nur in Europa vor, sondern auch in Nordafrika und Mittelasien.

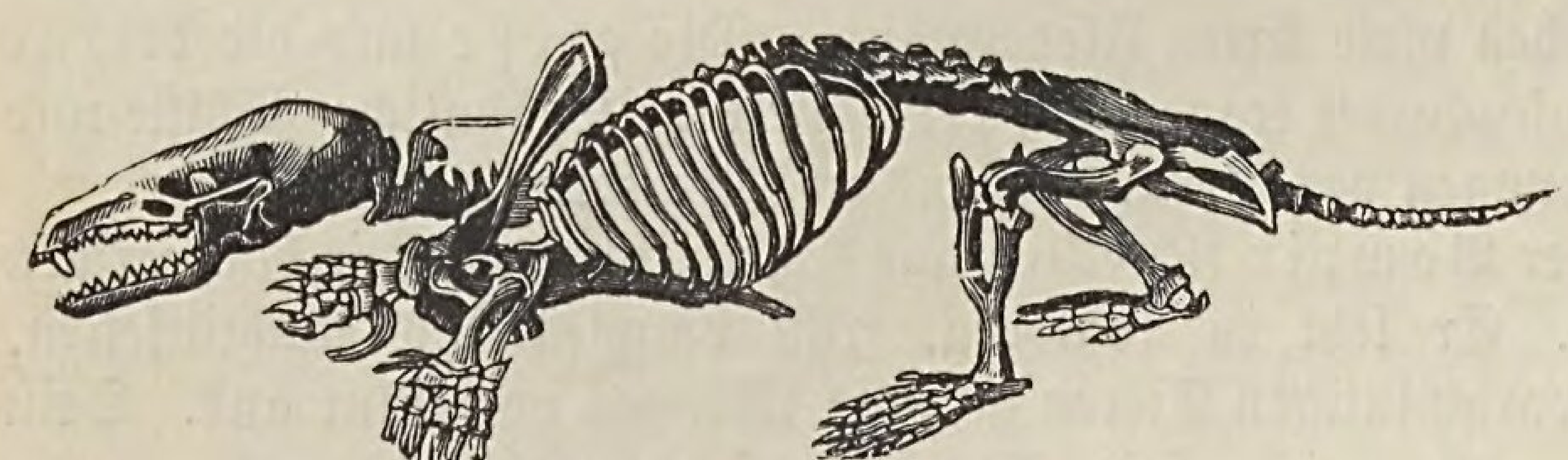


Fig. 53. Skelett des Maulwurfs. 1/2.

Er lebt zumeist in der Erde und ist ein sehr fleißiger Insektenvertilger. Dazu ist sein Körper vorzüglich geeignet. Dieser ist etwa 15 cm lang, walzenförmig und mit dunkeln, glänzenden, sammetweichen kurzen Haaren bedeckt. Nur die Spitze des Rüssels und die Sohlen sind nackt. Die Haare stehen so dicht, daß kein

[1] Von galē, Wiesel, Marder, Katze, und pithecus, Affe. — [2] Voro, ich fresse; insectum, Insekt.

Körnchen trockenen Bodens in den Pelz dringen kann. Lange Haare würden ihm bei seiner Lebensweise nur hinderlich sein. Der kurze Hals ist sehr kräftig; stark gebaut ist auch der Schädel. Nach vorn verlängert sich der Kopf zu einem spitzen Rüssel, der zum Wühlen und Fühlen dient.

Äußere Ohren erblickt man an ihm nicht; Ohrmuscheln würden ihn bei seiner Tätigkeit nur stören; die Ohrlöcher sind von den Haaren bedeckt; er hört aber sehr gut. Seine Augen sind klein; er braucht sie nur wenig; sie werden von Haaren geschützt. Der Geruch ist scharf.

Kräftig entwickelt ist sein Gebiß. Die Eckzähne sind lang und spitz, die Schneidezähne scharf und die Backenzähne spitzhöckerig. Pflanzenteile kann er damit nicht zermalmen, desto besser aber fliehende Insekten festhalten und dann zerreißen.

Die Beine sind kurz, aber kräftig. Den Vorderfüßen sieht man es an, daß sie zum Graben bestimmt sind; man nennt sie Grabfüße. Jeder Fuß trägt 5 Zehen mit spitzen Krallen. Der Schwanz ist kurz.

Seine Wohnung ist ganz kunstvoll gebaut. Sie befindet sich etwa $1/2$ m unter der Erdoberfläche und ist eine gut ausgepolsterte, etwa 10 cm weite Höhle, die von zwei übereinanderliegenden, kreisförmigen Gängen umgeben ist und mit diesen durch mehrere Gänge in Verbindung steht. Aus dem unteren Kreisgange führen die Laufröhren nach dem Jagdgebiet, welches sich 20—30 m von seiner Wohnung befindet. Endlich leitet von der Höhle aus auch noch ein Sicherheitsweg tiefer abwärts zu einer Laufröhre; so kann er auf verschiedenen Wegen seinen Feinden leicht entfliehen. Außer dieser Wohnung besitzt er noch ein Lager, in welchem die 3—5 Jungen sorglich verpflegt werden.

In felsigem Boden kann er nicht wühlen, auch zu lehmigen Boden sowie sandiges Erdreich vermeidet er.

Täglich mehrere Male durchstreift er in den Röhren sein Gebiet. Die in den Gängen überflüssige Erde wirft er in Haufen auf. Was ihm dabei in den Weg kommt von Regenwürmern, Insekten, Mäusen, Fröschen, ist seine Beute; ja sogar seinesgleichen verschont er nicht. Er ist ein sehr gefräßiges Tier. Täglich braucht er mehr Nahrung, als er selbst wiegt. In der Gefangenschaft stirbt er deshalb gewöhnlich bald vor Hunger.

Im Winter schläft er nicht; oft wühlt er dann dicht unter dem Schnee.

Als Vertilger vieler dem Haushalte der Menschen schädlichen Tiere wird er nützlich; weil er aber in Gärten, Feldern und Wiesen durch Aufwerfen und Auflockern des Bodens nachteilig wird, weil er auch viele als nützlich erkannte Tiere tötet, unter denen besonders Regenwürmer und Frösche, ja sogar Vögel zu nennen sind, wird er dem Menschen schädlich. — Er wird deshalb von Gärtnern und Landwirten verfolgt; Füchse, Wiesel, Eulen, Raben, Bussarde, Störche u. a. stellen ihm ebenfalls nach.

Der **gemeine Igel** (Erinacĕus europaeus) zeichnet sich vor anderen bei uns lebenden Tieren dadurch aus, daß sein etwa 30 cm langer und halb so hoher Körper auf der Oberseite mit etwa 2 cm langen, gelblichen, oben schwarz geringelten Stacheln versehen ist, Kopf, Hals, Beine und Unterseite des Körpers tragen Borstenhaare. Das Stachelkleid schützt den Igel vor seinen Feinden; bei drohender Gefahr rollt er sich zu einer Stachelkugel zusammen; trotzdem weiß sein Hauptfeind, der Fuchs (ebenso auch der Uhu), ihn zu töten.

Die Schnauze ist kurz, rüsselförmig; deshalb heißt er in der Tierfabel

„Swinegel". — Seine Augen sind lebhaft, seine Ohren klein. — Sein Gebiß enthält keine Eckzähne. Die Backenzähne sind aber spitzhöckerig. Er ist mit seiner Nahrung nicht nur auf Tierkost (Insekten, Frösche, Mäuse, Schlangen, kleine Vögel) angewiesen, sondern er verzehrt auch Früchte. Der Mensch schont ihn deshalb, weil er viel Ungeziefer vertilgt; man hält ihn manchmal sogar in Ställen zum Mäusefangen; da wird er leicht zahm. — Er ist ein Sohlengänger. Seine Pfoten sind Grabfüße. Er gräbt sich eine Höhle mit zwei Ausgängen; oft wohnt er aber auch unter Holzhaufen in einem Neste von trockenem Laube. — Seine Wohnung verläßt er gewöhnlich nur bei Nacht; er ist ein scheues Tier. Die neugeborenen Jungen sind nackt. Den Winter über schläft er.

Die **gemeine Spitzmaus** (Sorex vulgāris) ist ein niedliches Tierchen, kaum 10 cm lang, mit etwa 5 cm langem Schwanze. Sie sieht aus wie eine Maus. Ihre Schnauze ist sehr spitzrüsselig. Im Maule besitzt sie recht scharfe, spitze Zähne, auch Eckzähne. Sie kann sich also nur von tierischer Kost nähren und vertilgt Würmer, Schnecken, Insekten, sogar Mäuse. Sie ist ein recht bissiges Raubtier; was sie bewältigen kann, tötet und verzehrt sie.

Ihr Körper ist mit kurzen, sammetweichen Haaren bedeckt, die oben braungrau, unten aschgrau sind. Ihre Ohren sind klein. Sie hört gut. In hellem Lichte sieht sie sehr schlecht. Am Bauche besitzt sie Drüsen, welche eine nach Moschus riechende Flüssigkeit absondern; mit dieser ölt sich das Tier die Haare zum Schutze gegen Nässe ein. Sie wohnt nämlich gern an Gewässern, weil sich da allerlei Getier aufhält, das sie erjagt. Doch findet man sie auch in Feldern, im Winter sogar in Ställen und Scheunen. Katzen, Hunde, Füchse und Marder fangen und töten zwar die Spitzmaus, der Moschusgeruch aber ist ihnen zuwider, sie fressen sie nicht; Raubvögel und Störche verzehren sie. — Sie bewohnt ganz Europa.

Die kleinere Wasserspitzmaus besitzt an ihren Zehen und an der Unterseite des Schwanzes steife Haare, welche beim Rudern vorteilhaft sind. Sie schwimmt, taucht, läuft auch unter dem Wasser und nährt sich von Wassertieren, Fischlaich, ja frißt sogar größeren Fischen das Gehirn aus. Lebt in Europa und Nordamerika. Die Zwergspitzmaus ist nur etwa 5 cm lang. Das kleinste Säugetier ist die mittelländische Spitzmaus, von der Größe eines Maikäfers.

Zusammenfassung. Vergleiche die genannten Insektenfresser nach ihrer Körpergröße! Die Bedeckung ist sehr verschieden. Sammetweiches Fell, Borstenhaare und Stacheln. Der Goldmaulwurf in Afrika ist das einzige Säugetier, dessen Haare metallisch glänzen.

Bei allen verlängert sich der Kopf zu einem Rüssel. Das Gehör, auch der Geruch, ist bei allen gut entwickelt. Die Augen sind wenig ausgebildet, beim Blindmaulwurf sogar ganz untauglich zum Sehen. — Spitzmäuse und Maulwürfe sind das ganze Jahr hindurch rege; der Igel hält einen Winterschlaf.

Ernährung. Maulwürfe und Spitzmäuse nähren sich nur von tierischer Kost; der Igel frißt nebenbei auch Obst. Wie zeigt sich dies am Gebiß?

Fortbewegung. Alle Insektenfresser sind Sohlengänger. Die Füße sind zum besonderen Gebrauche gestaltet: Maulwurf und Igel haben Grabfüße; die Wasserspitzmaus besitzt Ruderborsten.

System: III. Ordnung: **Insektenfresser.** 150 Arten.

3 **Familien:** Maulwurf, Igel und Spitzmaus.

Vierte Ordnung: Raubtiere (Carnivŏra[1]).

Der **Haushund** (Canis familiāris[2]) ist der treuste Freund des Menschen unter den Tieren. Als Haustier hat er ihn über die ganze Erde begleitet. Er ist dem Menschen nicht nur Begleiter, sondern auch Beschützer, Wächter und Gehilfe bei der Arbeit.

Es gibt sehr verschiedene Abarten (Rassen) der Hunde: Pudel, Bluthunde (Windhunde), Jagdhunde, Doggen, Spitze und Möpse.

Die Größe der Hunde ist sehr verschieden. (Nachweisen!) Auch die Bedeckung. Die Pudel haben krauses, die Spitzhunde langes glattes, die Jagd-, Dachs- und Windhunde kurzes glattes Haar. In der heißen Zone leben Hunde, die fast nackt sind.



Fig. 54. Oben Pudel und Windhund, unten Hühnerhund, Bulldogge und Spitz.

Die Gestalt des Kopfes ist bei manchen mehr rundlich, bei anderen mehr gestreckt. Kurzschnäuzige Köpfe haben die Möpse, dünne langschnäuzige die Windhunde. Die Nase ist bei gesunden Hunden kalt und feucht und sieht aus wie gegerbtes Leder. Kein anderes Tier besitzt einen so scharfen Geruch wie der Hund. Er findet die Spur seines Herrn, der Jagdhund die des Wildes. Die Ohren werden von manchen Hunden aufrecht getragen (Spitz), bei anderen sind sie herabhängend. Das Gehör ist sehr gut. Sogar im Schlaf vernimmt er das kleinste ungewöhnte Geräusch. Die Augen haben runde Pupillen; aus ihnen spricht Treue und Klugheit.

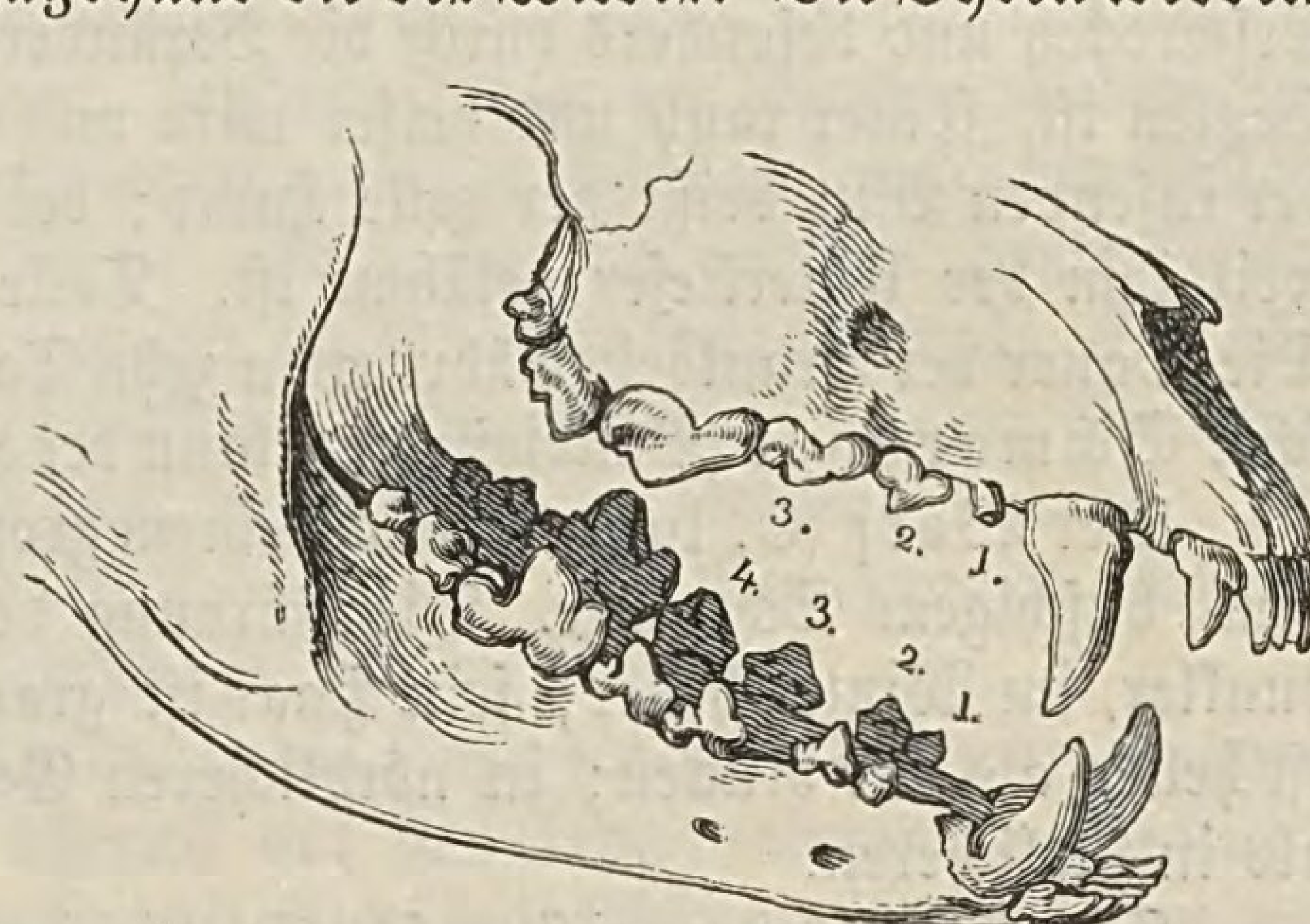


Fig. 55. Gebiß des Wolfes. 1/2.
1, 2, 3 und 1, 2, 3, 4 Lückenzähne.

Das Gebiß des Hundes (Fig. 55) zeigt in jedem Kiefer 6 scharfe Schneidezähne, jederseits einen starken Eckzahn, oben drei und unten vier Lückenzähne, dann einen kräftigen Reißzahn und endlich zwei Höckerzähne. Es ist ein Raubtiergebiß. Die höckerigen Backenzähne aber deuten darauf hin, daß der Hund nicht bloß von Fleisch, sondern auch von Pflanzenkost leben kann. Der Hund

---

[1] Carnivŏrus, fleischfressend (caro, Fleisch; vorāre, fressen). — [2] Zum Hause gehörig.

frißt alles, was der Mensch genießt. Am zuträglichsten sind ihm Knochen, Brot, Gemüse und Milch; zu viel Fett und Salz schaden ihm. Wasser trinkt er reichlich; er schöpft es mit seiner glatten Zunge, die er dabei löffelartig krümmt. Um Knochensplitter aus dem Magen fortzuschaffen, frißt er Gras.

Der Körper ist bei fast allen Hunden gestreckt; er ruht meist auf hohen und dünnen Beinen. Die Vorderfüße haben 5, die Hinterfüße 4 Zehen mit nicht einziehbaren, darum stumpfen Krallen. Die Beine sind zum schnellen Laufen geeignet.

Die Hunde treten nur mit der Fußspitze auf. Mit den Krallen können sie ganz geschickt wühlen. Fast alle sind gute Schwimmer. Windhunde scheuen das Wasser; aber Neufundländer und Wasserhunde haben schon manchen Menschen vom Ertrinken gerettet.

Die Hunde sind die gelehrigsten Tiere. (Beispiele: Jagdhunde, Dachshunde, Fleischerhunde, Hirtenhunde, Haushunde, Pudel.) Der Eskimohund muß den Schlitten ziehen. Auch bei uns werden Hunde oft als Zugtiere verwendet.

Zweimal im Jahre wirft die Hündin drei bis sechs Junge und pflegt sie sehr treu.

In Amerika (auch in Südafrika) leben Scharen verwilderter Hunde, welche dort die verwilderten Pferde und Rinder erjagen; im Orient bewohnen herrenlose Hunde zahlreich die Straßen und Plätze der Städte und nähren sich von den aus den Häusern geworfenen Abfällen.

Mit ihren nächsten Verwandten, den Füchsen und Wölfen, leben alle Hunde in tödlicher Feindschaft.

Auch Krankheiten sind die Hunde unterworfen. Die Räude erhalten sie von ungeeigneter, zu fetter Nahrung. Gefährlich ist die Tollwut der Hunde. Sie wird durch den Biß wutkranker Tiere erzeugt und tritt 1—8 Wochen nach dem Bisse ein. Sie verrät sich durch tückische Freundlichkeit und Knurren gegen den Herrn, durch die Neigung, kalte Gegenstände zu belecken, um sich zu schnappen, durch Empfindlichkeit gegen das Licht, leichtes Niederfallen nach vorn, plötzliches Erschrecken und besonders durch die Veränderung der Stimme, welche anfangs ein Heulen ist, später rauh und heiser wird und zuletzt fast in Grunzen übergeht. In der rasenden Wut beißt der tolle Hund; bei der stillen Wut kann er nicht beißen, weil ihm der Unterkiefer gelähmt ist. Tolle Hunde müssen sofort getötet werden. Die Dauer der Krankheit währt etwa zehn Tage. — Als Träger und Verbreiter tierischer Schmarotzer (Bandwürmer) kann der Hund dem Menschen gefährlich werden.

Der Wolf (C. lupus) gleicht einem großen, mageren Hunde mit herabhängendem, buschigem Schwanze. Die Färbung des Pelzes wechselt, im Sommer ist er dunkler, im Winter heller; sein Haar ist graugelb mit schwarz gemischt; der Bauch ist heller als der Rücken; in nördlicheren Gegenden ist das Fell heller und dichter als in südlicheren.

Die Sinnesorgane sind scharf: die immer aufrecht getragenen Ohrmuscheln heißen Lauscher, die schief gestellten Augen haben eine runde Pupille und sehen scharf; der Geruch ist so vorzüglich entwickelt wie beim Hunde, aus weiter Entfernung wittert er seine Beute. Sein Gebiß gleicht dem des Hundes. Er ist in den nördlichen Gegenden das schädlichste Raubtier, äußerst gefräßig, dabei feig und sehr vorsichtig; im Herbst und Winter rotten sich die Wölfe zusammen, um gemeinschaftlich die Beute zu erjagen. (Frau Gieremund heißt in der Tiersage die

Wölfin.) Hungrige Wölfe fallen auch den Menschen an. Nur in der größten Not greift er zu Pflanzennahrung. Die östlichsten Teile Deutschlands werden bisweilen von Wölfen besucht, welche über die Grenze kommen. In den Reichslanden sind diese Tiere noch nicht ausgerottet. Der Schaden, den die Wölfe in Rußland alljährlich anrichten, wird auf 1/2 Mill. Mark geschätzt; dabei werden jährlich noch gegen 100 Menschen eine Beute dieser Tiere.

Der Fuchs (C. vulpes) ist nur halb so hoch als der Wolf. Sein Rücken ist gelbrot, Brust und Bauch hellgrau. Der Schwanz ist 40 cm lang, buschig und wird beim Laufen wagerecht gehalten. Von Hund und Wolf unterscheidet er sich besonders durch seine senkrechte Pupille. Vorzüglich sind Gehör, Gesicht und Geruch ausgebildet. Er wählt zum Aufenthalt Erdhöhlen, am liebsten Dachsbaue. Er erjagt die verschiedenartigsten Tiere, verschmäht auch Pflanzenkost nicht. Was ihm an Stärke mangelt, ersetzt „Reineke" durch List und Gewandtheit. Wegen seines prächtigen Pelzes und wegen des Schadens, den er an Jagdtieren anrichtet, wird er sehr verfolgt. Außer in Europa lebt er auch in Nordafrika, Nordamerika und Asien.

In den polaren Gegenden lebt der Polar- oder Blaufuchs; er liefert ein geschätztes Pelzwerk; in Nordafrika und Westasien streift scharenweise der Schakal oder Goldfuchs.

Die Hauskatze (Felis domestica). Ihr Körper ist geschmeidig, schlank und mit kurzen, weichen Haaren bedeckt. Die Färbung der Haare ist verschieden; wie? An dem runden Kopfe stehen kleine, abgerundete Ohren. Die runden Augen leuchten grünlich, die Pupillen sind im Tageslicht spaltenförmig verkleinert, im Dunkeln aber kreisförmig erweitert. Auch zur Nachtzeit kann das Tier noch gut sehen. An der kurzen und abgerundeten Schnauze stehen viele starke Schnurrhaare. Die Zunge ist sehr rauh. Das Gebiß enthält kräftige Eckzähne, es ist ein Raubtiergebiß. Der sehr bewegliche lange Schwanz ist nach dem Ende zu dünner. Die kurzen Vorderbeine sind mit 5, die Hinterbeine mit 4 Zehen versehen, welche scharfe einziehbare Krallen tragen. Nur mit den Zehenspitzen tritt die Katze auf, dabei werden die Krallen eingezogen, damit sie immer scharf bleiben; beim Strecken des Beines treten die Krallen hervor. Die Krallen und das Gebiß sind die Waffen, mit denen sie die Beute fängt. Vorzüglich klettern kann die Katze, nicht nur an Bäumen, sondern sogar an Bretterwänden und rauhen Mauern; beim Herabspringen von hohen Gegenständen, auch beim Fallen, kommt sie immer auf die Füße zu stehen. Gern sitzt sie auf den Hinterbeinen und stützt sich mit den Vorderfüßen, um die sie den Schwanz schlingt. Sie hält sich sehr reinlich; ihr Wohlbehagen drückt sie durch Schnurren (oder Spinnen) aus; dieses Geräusch bringt sie durch zwei zarte Häute im Kehlkopfe hervor. Im Zorne krümmt sie den Rücken und sträubt das Haar. — Die jungen Kätzchen werden von der Mutter sehr sorglich gepflegt und beschützt.

Schon seit länger als 2000 Jahren ist die Katze ein Haustier; die Ägypter hielten sie sehr wert. Sie ist fast überall auf der Erde verbreitet. Wenn die Katzen gut gehalten werden, zeigen sie viel Anhänglichkeit an ihren Herrn und folgen ihm auch in eine andere Wohnung.

Sie nähren sich von allerlei Speisen, welche die Menschen genießen; Fleisch und Milch lieben sie besonders. Gern fangen und verzehren sie Mäuse und Vögel. Stundenlang warten sie auf ihre Beute und erhaschen sie dann in einem Sprunge mit den Krallen. Sobald die Katze außer dem Hause jagt, ist sie entschieden schädlich. (Vögel!)

Aufgabe: Inwiefern stimmen Körperbau und geistige Eigenschaften der Katze zu ihrem Räuberleben?

Es gibt verschiedene Abarten der Katze: die Kartäuser-K. (bläulich), die Angora-K. (weiß seidenartig), die spanische K. (dreifarbig), die gestreifte Cyper-K. (schwarz und grau behaart).

Die wilde Katze (F. catus) ist rötlich-grau mit dunkeln Querwellen, etwas größer als die Hauskatze und mit kürzerem, zum Teil schwarz geringeltem Schwanze versehen. Sie ist sehr wild, jagt Hasen, Rehe, Vögel usw. Sie kommt in den gebirgigen Wäldern Europas vor, ist aber selten.

Fremdländische Katzentiere. Der **Löwe** (F. leo). Wegen seines Mutes und seiner Stärke und seines majestätischen Aussehens wird er König der Tiere genannt. Er erreicht eine Länge bis 2,5 m, wovon fast 1 m auf den Schwanz kommt; seine Höhe am Widerrist (die höchste Stelle über den Vorderbeinen) beträgt 80—90 cm. Seine Brust ist sehr breit, der Vorderleib erscheint durch die lange Mähne, welche Hals und Brust bedeckt, noch kräftiger. Die Färbung der Haare ist gelblich bis braun. Das Ende des Schwanzes ist mit einer Haarquaste geziert. Dem Löwenweibchen fehlen Mähne und Schwanzquaste. — Der mächtige Kopf trägt kleine Ohren und Augen, die eine runde Pupille haben. Starke Schnurrhaare zieren die Oberlippe. Kräftig ist auch sein Gebiß. Die Zunge ist oben mit hornigen, stachelähnlichen Auswüchsen versehen; sie hilft ihm die Nahrung zerkleinern. — Die Beine sind kräftig. Mit einem Schlage seiner Tatze bricht er einem Rinde das Rückgrat, und mit dem Schwanze vermag er den stärksten Mann zu Boden zu schlagen. Sein Gang ist leicht, nur mit den Zehen und den Ballen unter den Zehen tritt er auf, die einziehbaren scharfen Krallen hat er dabei zurückgezogen. — Er ist ein furchtbares Raubtier; meist geht er nur nachts auf Raub aus; tags hält er sich im Dickicht verborgen. Läßt er sein donnerähnliches Gebrüll ertönen, so erzittern alle Tiere ringsum. Seinen Raub ergreift er im Sprunge. Mit Leichtigkeit trägt er auch große Tiere (Kälber, Pferde) weite Strecken, er überspringt mit seiner Beute 2 m hohe Zäune. — Der Schaden, den ein Löwe in einem Jahre anrichtet, beträgt 3000—4000 *M.* Sein Vaterland ist Afrika, Persien und Indien. Die stärksten Löwen sind die der Berberei.

Der amerikanische Löwe, Puma oder Kuguar ist kleiner, ohne Mähne, und feiger und schwächer als der vorige.

Das furchtbarste Raubtier ist der Königstiger (F. tigris). Seine Gestalt ist gestreckter und schlanker als die des Löwen. Sein Haarkleid ist kurz und glatt. Die Grundfarbe ist rostgelb, der Bauch ist weißlich. Der ganze Körper ist mit schwarzen Querstreifen geschmückt, der Schwanz ist schwarz geringelt und ohne Büschel. Seine Färbung paßt ganz zu seinem Aufenthalt: in den gelben Dschungeln, die er gern bewohnt, kann er sich gut verbergen. Sein Vaterland ist das südöstliche Asien bis zum Kaspi- und Baikalsee. Schleichend, wie unsere Katze, nähert er sich der Beute, tötet mehr als er zu verzehren vermag, ist also mordlustig; er ist so stark, daß er ein Pferd mit sich fortschleppt. Auch den Menschen greift er an; auf Singapore und Java fallen ihm alljährlich noch Hunderte von Menschen zum Opfer.

Der amerikanische Tiger, Jaguar, Unze (F. onca) ist bedeutend kleiner, aber dem vorigen an Mordlust gleich. — Der Panther (F. pardus) ist noch kleiner; er trägt seitlich 6—10 Reihen Ringflecken. Die fleckenreichsten werden Leoparden genannt. Afrika und Südost-Asien.

Der **Luchs** (F. lynx) hat nur die Größe eines Schäferhundes. An den Ohren trägt er Haarbüschel; sein Schwanz ist kurz. Sein Fell ist rötlich-braun und mit dunkleren Tupfen geziert. Er lebt im nördlichen Europa und Asien und ist ein blutdürstiges Tier. Auf Baumstämmen, von deren Farbe er sich kaum unterscheidet, lauert er auf größere und kleinere Jagdtiere.

Die gestreifte **Hyäne** (Hyaena striāta[1]) in Nordafrika und Westasien und die gefleckte H. (H. crocūta) in Süd- und Ostafrika sind nächtliche, sehr gefräßige Raubtiere. Sie nähren sich von frischem Fleische, verzehren aber auch Aas. Weil ihr Kreuz niedriger ist als der Vorderteil des Rückens, haben sie einen hinkenden Gang. Längs des Rückens tragen sie eine aufrechte Mähne. An jedem Fuße befinden sich 4 Zehen.

Das **kleine Wiesel** (Mustēla vulgāris[2]) ist das bei uns am häufigsten vorkommende Raubtier, aber trotzdem nur wenig bekannt. Weil es äußerst flink und gewandt in seinen Bewegungen ist, bei seiner geringen Größe sich auch leicht verbergen kann, bekommt man es nur selten zu Gesicht. Es ist etwa 20 cm lang, wovon noch 4 cm auf den Schwanz kommen. Die Schulterhöhe beträgt 5 cm. — Sein langgestreckter Körper ist mit mittellangen Haaren bekleidet, die auf dem Rücken und den Seiten braunrot, am Bauche weißlich sind. In nördlichen Gegenden wird das Wiesel im Winter ganz weiß oder auch nur weißgefleckt. — Die feurigen Augen sind klein und schiefliegend, die Ohren klein, fast im Pelz verborgen. Auf der Oberlippe trägt es starke Schnurrhaare und im Maule ein Raubtiergebiß mit 4 spitzhöckerigen Backenzähnen. Statt der breiten Mahlzähne besitzt es zwei Höckerzähne; es verschmäht jegliche Pflanzenkost. Die Beine sind kurz und dünn und die Pfoten mit 5 nicht zurückziehbaren Krallen bewaffnet. Die niedrigen Beine machen es geeignet, in Höhlen, Erdlöchern zu wohnen; damit die scharfen Krallen nicht beim Gehen abgenutzt werden, tritt das Tier vorn mit der halben, hinten mit der ganzen Sohle auf.

Es ist über ganz Europa und Nordasien verbreitet und bewohnt nicht nur allerlei Höhlen, Baumlöcher, Maulwurfsgänge, Steinhaufen, sondern kommt sogar in Scheunen und Ställe. Es ist ein blutdürstiger Räuber; seinem Opfer springt es auf den Nacken, zerreißt ihm die Pulsadern und trinkt das Blut. Es frißt Mäuse, Frösche, Fische und mordet Kaninchen, Tauben und kleinere Vögel.

Das große Wiesel, Hermelin (M. erminēa[3]), wird bis 26 cm lang, ist im Sommer rotbraun, im Winter weiß. Seine Schwanzspitze ist immer schwarz. Es lebt vorzugsweise in Sibirien, doch auch im nördlichen Europa. Sein Pelz ist sehr geschätzt. — Bei uns heimisch ist der größere Iltis (M. putorĭus[4]), von schwarzbrauner Färbung, der sowohl in Wäldern als auch in Gebäuden lebt und dem Hausgeflügel sehr nachstellt. — Ein sehr wertvolles Pelzwerk liefert der noch größere Nörz (M. lutreōla). Seine halben Schwimmhäute zwischen den Zehen deuten auf seinen Aufenthalt an Ufern.

Der **Edelmarder** (Mustēla martes[5]) ist fast $1/2$ m lang. Die braune Farbe seines Pelzes wechselt mit den Jahreszeiten, im Winter ist er dunkler als im Sommer, immer aber ist die Kehle gelb. — Er führt auch den Namen Baummarder; kaum ist er von der Färbung der Baumstämme zu unterscheiden; er lebt in Nadel- und Laubwäldern des mittleren und nördlichen Europa und mordet,

---

[1] Gestreift. — [2] Gemein. — [3] Abgeleitet von pelles arminĭae oder herminĭae, armenische Felle. — [4] Von putor, Gestank. — [5] Marder.

was er bewältigen kann. — Sein Gebiß deutet auf seine Raubtiernatur. Seine kurzen und kräftigen Beine mit den scharfen Krallen sind zum schnellen Laufen ebensogut eingerichtet wie zum Klettern. Sein Balg ist geschätzt.

Der Hausmarder, Steinmarder, ist klein und hat einen weißen Kehlfleck. Er wohnt gern in altem Gemäuer und wird dem Hausgeflügel gefährlich. — Der Zobel ist dem Edelmarder sehr ähnlich. Sein Fell ist sehr teuer (bis 250 ℳ). In Sibirien.

Der Fischotter (Lutra[1] vulgaris) wird bis 70 cm lang. Das langgestreckte Tier ist für den Wasseraufenthalt geschaffen. Seine Zehen sind durch Schwimmhäute verbunden. Der langhaarige, glänzende, rotbraune Balg nimmt bei Lebzeiten des Tieres kein Wasser an und gibt ein vorzügliches Pelzwerk. Die Ohröffnungen kann er beim Untertauchen durch Klappen schließen. Er bewohnt Europa und das nördliche Asien; an Gewässern haust er in seinen unterirdischen Gängen, deren eine Mündung unter der Oberfläche des Wassers liegt. Der Fischzucht wird er sehr nachteilig; meilenweit jagt er die Flüsse nach Fischen und Krebsen ab.

An den Küsten des Großen Ozeans lebt der größere Meerotter, welcher das kostbarste Pelzwerk liefert (bis 1500 ℳ).

Der **gemeine Dachs**[2] (Meles vulgaris) wird bis zu $^3/_4$ m lang. Sein auf kurzen Beinen ruhender Körper wird nach hinten breiter. Grau ist die Behaarung, Bauch und Beine sind schwarz; jederseits führt ein schwarzer Streifen vom Auge nach dem Ohr. Die Vorderfüße besitzen zum Graben geeignete Krallen; der Dachs gräbt sich eine Wohnung (Dachsbau) in die Erde, oft 3—5 m tief. Er ist ein plumpes Tier, schläft des Tages; nur nachts geht „Grimmbart" der Nahrung nach, die aus allerlei Waldfrüchten, Schnecken, Fröschen, Mäusen, Vögeln usw. besteht. Den Winter über schläft er. Er tritt mit der ganzen Sohle auf (Sohlengänger).

Der Skunk (Mephītis[3]) ist ein dachsähnliches Tier in Amerika und liefert das bekannte Pelzwerk. Seine Angreifer bespritzt er mit übelriechendem Safte.

Der **braune Bär** (Ursus arctos[4]) ist das größte Raubtier unseres Erdteils; er wird fast 2 m lang, über 1 m hoch. Lang und zottig ist sein brauner Pelz, der oft auch ins Gelbliche (Honigbär) oder Silbergraue (Silberbär) übergeht. Junge Bären heißen Ringelbären, weil sie einen weißlichen Ring am Halse haben. Die langen Haare lassen des Bären Gestalt noch plumper erscheinen, als sie ist. Beim Gehen tritt er mit der ganzen Sohle auf, die Sohle ist nackt; sein Gang sieht unbeholfen aus, doch vermag er recht schnell zu laufen. An den starken Beinen besitzt er mächtige Tatzen mit 5 Zehen; die starken Krallen vermag er nicht einzuziehen, sie leisten ihm beim Klettern gute Dienste. Die Backenzähne sind stumpfhöckerig, die Lückenzähne sind oft verkümmert. Das deutet darauf hin, daß er seine Nahrung aus dem Pflanzen- und Tierreich nimmt. Er verzehrt Beeren, Getreide, Wurzeln, fällt aber auch Schafe, Pferde und Rinder an, ja in Wut gebracht, selbst den Menschen. Er hält einen Winterschlaf; bei milder Witterung aber geht er auch im Winter nach Speise und Trank aus. Die großen Wälder Polens und Rußlands bis nach Asien hin sind seine Heimat; doch kommt er auch noch in den Karpaten, Alpen und Pyrenäen vor.

In Nordamerika lebt der graue oder Grisly-Bär, der bis 2,5 m lang

---

[1] Otter, Natter sind stammverwandt; auch griech. hydra, sanskr. udra; vielleicht auch Oder (der Fluß). — [2] Ein Tier, welches baut (Dachsbau). — [3] Stinktier. — [4] Bär. Der „Braun" der Tiersage.

wird und auch dem Menschen gefährlich ist. — An den Küsten des Nördlichen Eismeeres lebt der mit langen, weißen, weichen Haaren bekleidete Eisbär, der größte seines Geschlechts. Er jagt seine Beute im Wasser (Fische, Seehunde), deshalb sind seine Zehen durch Schwimmhäute verbunden. Er wittert meilenweit.

Der Schuppe (auch Waschbär genannt) (Procyon[1] lotor[2]) lebt in Nordamerika, hauptsächlich auf Bäumen. Gelblich-grau bis braun ist sein Pelz, der als „Schuppenpelz" vom Kürschner verarbeitet wird. Sein Körper wird etwa 70 cm, sein geringelter, schlaffer Schwanz halb so lang. Er nährt sich von Eiern, Vögeln, Früchten; auch Fische weiß er zu fangen.

Zusammenfassung. Die Raubtiere sind kräftig gebaute, zum Teil große Tiere; sie haben ein Raubtiergebiß und nähren sich zumeist von warmblütigen Tieren.

Vorkommen. Welche leben in Deutschland? Im anderen Europa, in Asien, in Afrika, in Amerika?

Körperbau. Nenne die größten, die kleinsten Raubtiere! Einige haben glatt anliegendes Fell (Otter), andere langes, sogar zottiges Haar. Alle besitzen empfindliche Schnurrhaare und eine nackte Nasenspitze. Die Färbung des Haares paßt sich meistens der Umgebung an. Warum? Weise dies nach! —

Kopf und Sinne. Die Katzenartigen haben einen abgerundeten, die Hundeartigen einen nach vorn zugespitzten Kopf. Die Ohrmuscheln werden von den meisten aufrecht getragen; warum wohl? Alle hören gut. Die Augen stehen bei Füchsen, Wölfen, Hyänen und Wieseln schief; der Blick wird dadurch tückisch und läßt auf die Eigenschaften dieser Tiere einen Schluß zu; nur Bär und Dachs blicken gutmütig; alle aber haben ein lebendiges Auge, das bei einigen auch in der Dämmerung noch scharf ist. Auch der Geruch ist bei fast allen vorzüglich entwickelt. Alle Sinnesorgane eignen sich trefflich für die Lebensweise.

Ernährung und Gebiß. Alle Raubtiere sind Fleischfresser; nur die Bären sind in der Jugend bloß Pflanzenfresser; wenige nähren sich nebenbei auch von Pflanzenteilen. Sie besitzen deshalb alle drei Zahnarten: Schneide-, Eck- und Backenzähne. Letztere werden in Lücken-, Reiß- und Mahlzähne unterschieden. Alle haben in jedem Kiefer 6 Schneidezähne, 2 große Eckzähne und höckerige Backenzähne. Die neben den Eckzähnen stehenden kleineren Zähne heißen Lückenzähne, der dann folgende gewöhnlich sehr starke Zahn heißt Reißzahn, die hintersten sind die Mahlzähne. Je geringer die Zahl der Mahlzähne, je zahlreicher die Lückenzähne, je spitzhöckeriger die Backenzähne und je stärker der Eckzahn ist, um so blutgieriger ist in der Regel das Raubtier. Der Darmkanal ist (auch bei den Insektenfressern) kurz, die Verdauung erfolgt schnell. (Tiere, welche nur Pflanzenkost genießen, haben einen langen Darmkanal.) — Einige (Bären und Dachse) ruhen im Winter. Sie haben unter der Haut eine dicke Fettschicht, welche sie vor der Winterkälte schützt, welche aber auch für die Lebenstätigkeit der Tiere von Bedeutung ist.

Knochengerüst und Muskeln. Bei allen sind die einzelnen Knochen kräftig entwickelt, um für die kräftigen Muskeln geeignete Anheftungsstellen zu geben. Das Schlüsselbein fehlt allen, um eine möglichst große Beweglichkeit der Schulterknochen zu gestatten. Bei den Sprungbewegungen müssen diese Tiere die ganze Wucht ihres Körpers mit den Vordergliedmaßen auffangen. Ein Schlüsselbein würde dabei jedesmal die ganze Wirbelsäule erschüttern und also nachteilig sein.

---

[1] Wörtlich: Vorhund (ein Gestirn, welches vor dem des Hundes aufgeht). — [2] Wäscher (von laväre, waschen), weil er seine Nahrung gern vor dem Genusse ins Wasser taucht.

Der Unterkiefer ist so eingelenkt, daß er nur senkrechte Bewegungen gestattet. Raubtiere brauchen ja ihre Nahrung nicht zu zermahlen, wie z. B. die Wiederkäuer.

Fortbewegungsorgane. Nur bei der Hyäne sind die Hinterbeine kürzer als die Vorderbeine, alle übrigen haben gleichlange Beine. Die Bären und Dachse treten mit der Fußsohle auf, sie sind Sohlengänger. Die übrigen sind Zehengänger. Die Mardertiere haben niedrige Beine, die Hunde- und Katzentiere dagegen lange. Jene werden Kurzbeine, die anderen Hochbeine genannt. Die Hunde- und Katzentiere haben vorn 5, hinten 4 Zehen, Bären- und Mardertiere haben fünfzehige Füße, die Hyäne vierzehige. Der Fischotter und Eisbär haben Schwimmhäute, der Nörz hat halbe Schwimmhäute, auch die Neufundländer Hunde sind mit solchen versehen. Welche Schlüsse ergeben sich daraus? Die Katzen vermögen ihre Krallen in besondere Scheiden zurückzuziehen. Schluß?

Welche Schlüsse lassen sich vom Bau der einzelnen Gliedmaßen auf Aufenthalt, Lebensweise und Nahrung ziehen?

System: IV. Ordnung: **Raubtiere.** 300 Arten.

Erste Gruppe: Sohlengänger. 1. Bärentiere. 2. Waschbär. 3. Dachs.

Zweite Gruppe: Zehengänger.

A. Kurzbeine: 1. Mardertiere. 2. Fischottern.

B. Hochbeine: 1. Hundetiere. 2. Hyänen. 3. Katzentiere.

Fünfte Ordnung: Robben oder Flossenfüßer (Pinnipedĭa[1]).

Der **gemeine Seehund** (Phoca vitulīna[2]) zeigt den Körperbau der Landraubtiere; seine Giedmaßen aber sind für den Aufenthalt im Wasser eingerichtet. Der nach hinten verschmälerte Körper ist etwa 1 m lang und mit kurzen, anliegenden, gelblich-grau gefleckten Haaren bedeckt. Dem rundlichen Kopf fehlen die Ohrmuscheln; der Gehörgang kann, ebenso wie die Nasenlöcher, beim Tauchen verschlossen werden. Die Schnauze ist mit zahlreichen Schnurrborsten versehen. Das Raubtiergebiß weist hin auf die Nahrung: Fische, Krebs- und andere Wassertiere. Die Vorderbeine sind kurz, die 5 Zehen durch behaarte Schwimmhäute verbunden und mit scharfen Krallen versehen; sie dienen ihm zum Rudern, befähigen ihn aber auch zu ziemlich schnellem Laufe auf dem sandigen Strande, wo er sich gern sonnt. Die Hinterbeine stehen wagerecht nach hinten, die Zehen sind

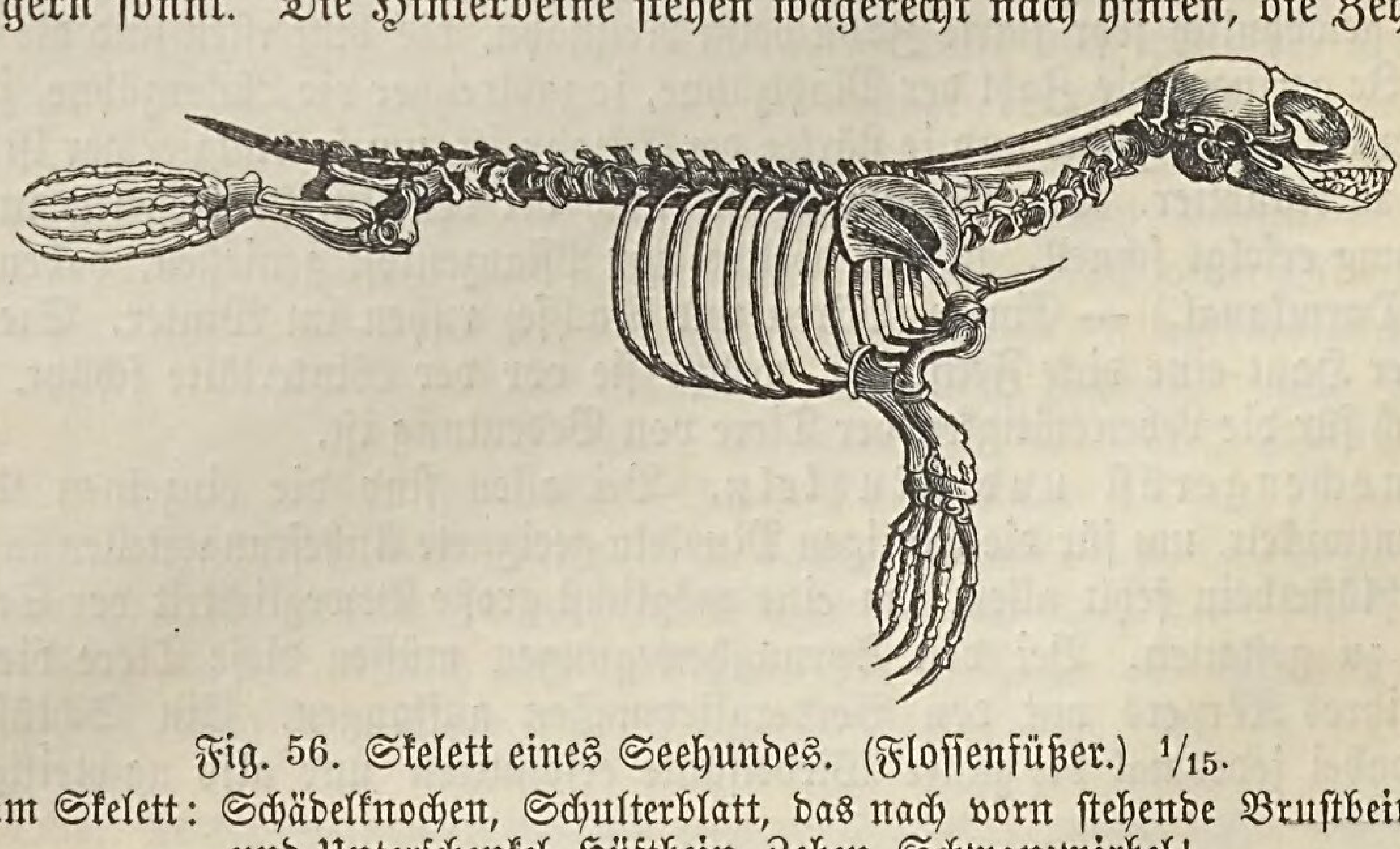


Fig. 56. Skelett eines Seehundes. (Flossenfüßer.) 1/15.
Zeige am Skelett: Schädelknochen, Schulterblatt, das nach vorn stehende Brustbein, Ober- und Unterschenkel, Hüftbein, Zehen, Schwanzwirbel!

---

[1] Von pinna, Flosse, und pes, Fuß. — [2] Von vitŭlus, Kalb; also kalbähnlich.

ebenfalls durch Schwimmhäute verbunden, der ganze Fuß ist flossenartig gebildet (Ruderfuß). In allen nördlichen Meeren lebt er; bisweilen steigt er auch in den Flüssen aufwärts.

Unter seiner dicken Haut besitzt er eine starke Fettschicht, welche ihm als schlechter Wärmeleiter gute Dienste leistet. Die Haut wird zu Decken und Ranzen verarbeitet, das Fett liefert Tran.

Dem Grönländer ganz unentbehrlich ist der grönländische Seehund; Fleisch und Fett dienen zur Nahrung, Heizung und Beleuchtung, das Fell zur Kleidung, zu Fahrzeugen, die Knochen zu Gerätschaften, die Sehnen zu Zwirn.

Das Walroß (Trichĕchus[1] rosmārus) zeichnet sich durch seine über $1/2$ m langen oberen Eckzähne aus, die das Elfenbein an Güte übertreffen. Diese Eckzähne sind ihm nicht nur Waffe, sondern auch Fortbewegungsmittel auf dem Lande. Etwa 6 m werden diese Tiere lang; sie leben herdenweise nur in den nördlichsten Meeren.

Zusammenfassung. Die Robbentiere zeigen in ihrem Gebiß und im Bau ihres Skeletts Ähnlichkeit mit den Raubtieren, auch das Schlüsselbein fehlt ihnen.

System: V. Ordnung: **Flossenfüßer oder Robben.** 50 Arten.
1. Familie: Seehunde. 2. Familie: Walrosse.

Sechste Ordnung: Nagetiere (Rodentĭa[2]).

1. Gruppe: Nager mit Greiffüßen.

Das **Eichhörnchen** (Sciūrus[3] vulgaris). Seine Färbung ist fuchsrot, doch gibt es auch schwarze und graue Eichhörnchen. Kaum ist es an den roten Stämmen der Kiefern oder den grauen Stämmen der Eichen zu erkennen, wenn es behend an denselben hinklettert. Der buschige, zweizeilig behaarte Schwanz ist länger als der zierliche Körper. Beim Springen streckt es den Schwanz gerade aus, damit er ihm als Fallschirm und zur Erhaltung des Gleichgewichts diene, wenn es seine oft 4 m weiten Sprünge von einem Baume zum anderen ausführt. Die dicht behaarten Ohren stehen aufwärts; es vernimmt das leiseste Geräusch. Die großen Augen blicken lebhaft umher. Es besitzt keine Eckzähne. Zwei meißelförmige Schneidezähne in jedem Kiefer eignen sich vorzüglich zum Nagen. Sie sind nur an der Vorderseite mit Schmelz überzogen, deshalb nutzen sie sich an der Innenseite leicht ab und bleiben immer scharf. Stets wachsen sie nach; das Tierchen muß fleißig nagen, weil sonst die Zähne bald zu lang sein würden. Zwischen den Schneide- und Backzähnen findet sich eine Lücke; diese erleichtert das Nagen. An den zierlichen Beinchen stehen 5 Zehen mit scharfen Krallen. Die Vorderfüße tragen an dem Daumenstummel einen kurzen Nagel, sie dienen auch zum Greifen. Vorzüglich kann es klettern, die fingerartigen Zehen helfen ihm beim Anklammern an die Zweige.

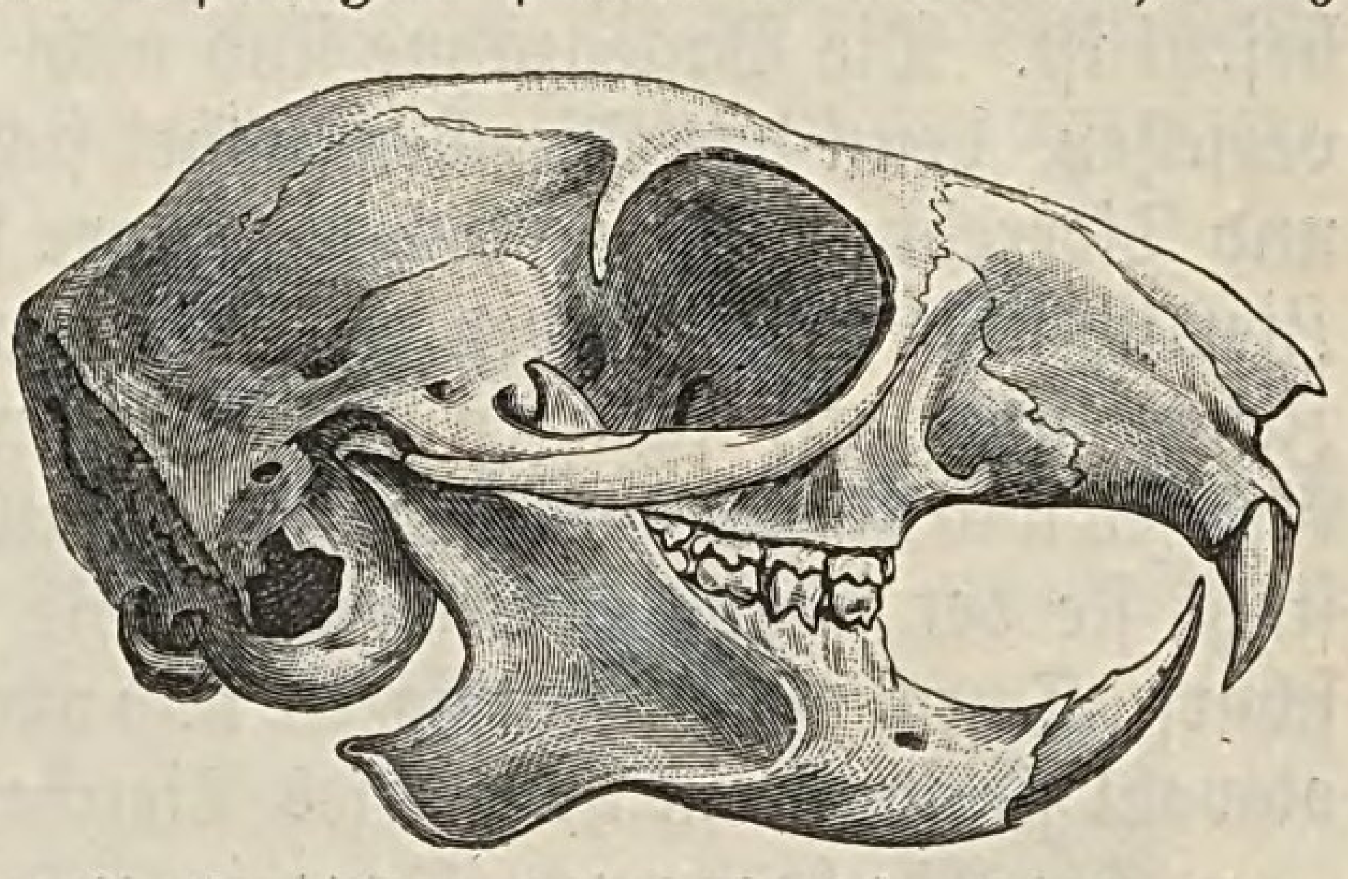


Fig. 57. Schädel des Eichhörnchens. $1/1$.

---

[1] Haareträger; wegen der bebarteten Oberlippe. — [2] Von rodĕre, nagen, und dens, Zahn. — [3] Von skia, Schatten, und ura, Schwanz, weil sich das Tier mit seinem aufrecht getragenen Schwanze Schatten zu machen scheint.

Seine Nahrung besteht in Nüssen, Eicheln, Bucheckern, Tannenzapfen, auch frißt es Beeren, Sämereien, Knospen; aber auch Vogeleier und Vögel raubt es. Deshalb verfolgt man es ohne Erbarmen.

Seine Wohnung baut es sich in Baumlöcher oder auch in die Astwinkel großer Bäume aus Reisig und Moos. Im Winter und bei kaltem, nassem Wetter steckt es in seinem Neste. Man findet es in den Wäldern Europas und einem großen Teile Asiens. In den nördlichen Gegenden gibt es Eichhörnchen, welche im Winter einen graublauen Pelz (Grauwerk oder Feh) bekommen.

In den Birkenwäldern Rußlands lebt das Flugeichhörnchen (Pterōmys[1]), ein nächtliches Tier, dessen Seitenhaut zwischen den Vorder- und Hinterbeinen als Flughaut ausgedehnt ist, mit deren Hilfe es große Luftsprünge von Baum zu Baum machen kann.

In den Alpen und Karpaten wohnt an einsamen, der Sonne ausgesetzten Bergabhängen das Alpen-Murmeltier[2] (Arctōmys[3]). Es wird fast $1/_2$ m lang, hat einen plumpen Körper, lebt in Höhlen und schläft den Winter über.

Kleiner als ein Eichhörnchen ist der Siebenschläfer (Myōxus), auch ein nächtliches Tier, das sein Nest in Baumstämme baut, äußerst gefräßig ist, Insekten und Obst liebt, zum Herbste recht fett wird und dann den Winter über in tiefer Erstarrung in seiner Höhle schläft. Mittel- und Südeuropa.

Der Hamster (Cricētus) ist auch ein Winterschläfer. Er besitzt etwa die Größe einer Ratte. In seinen Backentaschen (an den inneren Seiten des Mundes) trägt das Tier Getreide und andere Vorräte in seine Erdhöhle, oft sammelt es über 10 kg. Mitteleuropa. In Thüringen leben oft Tausende auf einer Feldflur.

Die **Hausmaus** (Mus muscūlus[4]) ist ein munteres, flinkes Tierchen und überall in den menschlichen Wohnungen zu finden. Ihr Körper ist nur etwa 8 cm lang; länger ist der schuppig geringelte Schwanz, der nur wenig mit Haaren besetzt ist. Die Backenzähne sind nicht mit flacher, sondern mit höckeriger Krone versehen, denn das Tierchen nährt sich von gemischter Kost aus dem Pflanzen- und Tierreiche. Lange Schnurrhaare stehen am Maule, es sind Tastwerkzeuge. Zierlich sind die Beinchen. Die Hinterbeine sind länger als die vorderen; alle Zehen sind mit scharfen Krallen versehen. Die Vorderfüßchen werden zum Greifen und Putzen gebraucht. Die Hausmaus kann recht gut klettern; dabei unterstützt sie der schuppige Schwanz. Sie schwimmt auch gut. Alle ihre Sinne sind scharf. Durch ihre Gefräßigkeit und massenhafte Vermehrung wird sie sehr lästig, obwohl sie sonst ein harmloses Tierchen ist.

Die Waldmaus ist wenig größer, mehr braun; die Brandmaus, auf Äckern, Wiesen und Dämmen, ist mehr rötlich; die Zwergmaus wird nur 5 cm lang, klettert gut und baut sich ein zierliches Nest im Gesträuch; gern wohnt sie in Haferfeldern.

Die größeren Arten der Hausmäuse nennt man **Ratten.** Die Hausratte (M. rattus) wird etwa 20 cm lang; sie ist dunkel gefärbt, und der über 20 cm lange Schwanz ist mit mehr als 200 Schuppenringen versehen. Sie ist ein bissiges Tier. Doch ist sie bei uns fast verdrängt durch die größere und stärkere braungraue Wanderratte (M. decumānus[5]), welche wahrscheinlich aus Asien stammt und erst seit Anfang des vorigen Jahrhunderts in Europa bekannt ist. Sie vermehrt sich

---

[1] Von (mus montes) murem montis, ahd. murmuntin, daraus Murmeltier. — [2] Von pteron, Flügel, und mys, Maus. — [3] Von arktos, Bär, und mys, Maus. — [4] Mäuschen. — [5] Einer, der den Zehent (Zehnten) gepachtet hat.

ungeheuerlich, 5—6 mal im Jahr wirft sie 4—9 Junge. Ein einziges Rattenpaar könnte nach 2 Jahren sich auf 14000 Stück vermehren.

Die Feldmäuse (Arvicŏla[1]) haben einen kurzen behaarten Schwanz, plattkronige Backenzähne. Auch sie vermehren sich außerordentlich. Die gemeine F. ist so groß wie eine Hausmaus und wird oft zur Landplage. Die Wasserratte ist doppelt so lang, ihr behaarter Schwanz nützt ihr beim Schwimmen. Außer Pflanzenteilen frißt sie auch allerlei Wassertiere.

Der **Biber** (Castor fiber[2]) wird fast meterlang; die Länge seines Schwanzes beträgt 80 cm. Mit prächtigem Haar ist der Körper dicht bedeckt; das seidenartige Wollhaar ist grau, das Grannenhaar braun bis gelb oder grau. Der Biber ist ein guter Schwimmer. Seine Hinterfüße tragen 5 mit Schwimmhäuten verbundene Zehen; sein breiter, schuppiger Schwanz dient als Steuer; die äußeren Ohren sind klein, wie bei den anderen Wassersäugetieren. Mächtige Schneidezähne befähigen das Tier, ziemlich dicke Bäume zu fällen.

Sein Vaterland dehnt sich in Europa, Asien und Amerika zwischen dem 33. und 66. ° n. Br. aus. In Deutschland kommt er nur noch selten vor.

Bewundernswert sind die Bauten, welche die Biber da ausführen, wo sie ungestört beieinander wohnen können, wie jetzt noch in den wenig besuchten Gegenden Nordamerikas. Von dem Ufer aus bauen sie in den Strom feste Dämme aus Holz und Erde; hinter diesen im ruhigen Wasser stehen die Wohnungen, die ein Stockwerk über und ein anderes mit dem Eingang unter dem Wasser haben. Sie beißen zu diesem Zwecke Äste ab und fällen selbst fußdicke Bäume, welche sie nach Lostrennung der Äste in Stücke zerteilen und so als Pfähle verwenden. Wo der Biber einzeln lebt (Elbe, Donau), wohnt er gewöhnlich nur in Uferhöhlen. Seine Nahrung besteht in Blättern, Rinde, Wurzeln usw.

Am Bauche trägt er zwei Drüsen mit Bibergeil, welches als krampfstillendes Mittel dient. Das Fleisch, besonders des Schwanzes, ist sehr wohlschmeckend. Der Balg ist geschätzt als Pelzwerk. Die Haare wurden in der Hutmacherei verwendet. (Kastorhüte.)

2. Gruppe: Nager ohne Greiffüße.

Der **gemeine Hase** (Lepus timĭdus[3]). Er ist furchtsam, aber er wird auch viel verfolgt. Waffen gegen die Feinde besitzt er nicht, aber sein gutes Gehör und sein feiner Geruch künden ihm die Gefahren; ihnen entzieht er sich durch rasche Flucht. Die Farbe seines Haares stimmt mit der des Erdbodens überein, so daß ein liegendes Tier nicht leicht wahrgenommen wird. Seine langen Ohren nennt der Jäger Löffel. Die Augen stehen seitlich und sind nicht scharf. Die langen Hinterbeine befähigen ihn, daß er weite Sprünge machen kann; bergan läuft er besser als bergab. — Seine Oberlippe ist gespalten (Hasenscharte), das erleichtert das Nagen. Eigentümlich sind seine oberen Schneidezähne angeordnet, hinter den vorderen stehen noch zwei stiftähnliche Zähne. Sein Schwanz ist nur kurz.



Fig. 58. Spitze des Zwischenkiefers des Hasen, von unten gesehen, mit den zwei hinteren Schneidezähnen hinter den Nagezähnen. 1/1.

Mit Ausnahme Australiens ist er über die ganze Erde verbreitet. Er liefert ein wohlschmeckendes Fleisch, auch Leder und Haare werden benutzt. Auf

[1] Von arvum, Ackerfeld. — [2] Sanskrit kastúri, Moschus; lat. fibra, die Faser, wegen der feinen Haare. — [3] Furchtsam.

Feldern, besonders aber in Baumschulen, richtet er oft empfindlichen Schaden an. Er nagt von den jungen Bäumchen nicht nur die Rinde so ab, daß diese sterben müssen, sondern schneidet die jungen Zweige, besonders bei hohem Schnee, mit seinen Zähnen vollständig durch. Zudem vermehrt er sich sehr stark; jährlich wirft er 3- oder 4 mal Junge. In sein Lager geht er nie geradeswegs, sondern auf Umwegen. Alte Hasen sind schwer zum Schuß zu bringen und wissen sich durch allerlei List zu retten.

In nördlichen Gegenden wohnt der Schneehase, welcher im Winter weiß, im Sommer braun ist; in der Sahara gibt es sandgelbe Hasen.

Allbekannt ist das etwas kleinere Kaninchen, welches gezähmt und auch wild bei uns lebt. In einigen Gegenden wird es zur Landplage; es wohnt in selbstgegrabenen Höhlen und vermehrt sich sehr stark.

Merkwürdig ist das Stachelschwein (Hystrix cristāta[1]), dessen Rücken mit 30—40 cm langen runden Stacheln besetzt ist, welche schwarz und weiß geringelt und hohl sind. Es ist ein träges, nächtliches Tier von der Größe eines Dachses in Südeuropa und Afrika.

Zusammenfassung. Die Nager sind über die ganze Erde verbreitet. Über ein Drittel aller bekannten Säugetiere sind Nager. In den Wohnungen der Menschen, auf Äckern, an Gewässern und auf den Alpen findet man sie. Nenne die einheimischen, die fremdländischen! Ihre Größe ist sehr verschieden, ebenso die Färbung und Art ihrer Bedeckung. Viele stimmen in der Färbung mit ihrer Umgebung überein.

Alle sind vortrefflich zum Nagen eingerichtet, bei den meisten ist die Oberlippe gespalten. Alle sind Sohlengänger. Einige benutzen die Vorderfüße zum Festhalten der Nahrung (Greiffüße). Alle sind Pflanzenfresser, einige Allesfresser. Es gibt unter ihnen gute Läufer, Springer, Kletterer und Schwimmer. Alle vermehren sich stark; ihre Nester bauen sie auf Bäumen, in Gesträuch, in Erdhöhlen, sonstigen Schlupfwinkeln, oder gar in künstlich erbauten Wasserburgen. Viele sind wegen ihres vorzüglichen Pelzwerkes und Fleisches für den Menschen wichtig, die meisten aber werden ihm schädlich.

System: VI. Ordnung: **Nagetiere.**
2 Gruppen: 1. Nager mit, und 2. Nager ohne Greiffüße.

Siebente Ordnung: Elefanten (Proboscidĕa[2]).

Der **indische Elefant** (Elĕphas indĭcus) ist das größte Landtier. Er wird bis 4 m lang und bis 3,5 m hoch. Der plumpe Körper ist mit einer dicken, brettartigen, grauschwarzen Haut bedeckt, die nur sehr spärlich mit Borsten besetzt ist. Sie reißt leicht auf, dann findet sich allerhand Ungeziefer ein, welches das Tier belästigt; nicht selten kommen aber kleine Vögel, welche hier willkommene Nahrung finden und vom Elefanten gern geduldet werden. (78.) Durch Wasserbäder sucht er sich die Haut feucht und geschmeidig zu halten. Der große Kopf zeigt eine senkrecht abfallende Stirn, große, bewegliche Ohrmuscheln und kleine Augen. Das Gehör ist fein. Der Elefant ist mehr Nacht- als Tagtier. Die Nase ist in einen bis 2,5 m langen Rüssel verlängert, der an der Spitze zwei Nasenlöcher und einen fingerartigen Fortsatz trägt. Nach allen Seiten kann der Rüssel bewegt werden. Er ist Geruchs- und Greifwerkzeug und ersetzt die Oberlippe. Wegen des kurzen Halses kann der Elefant mit seinem Kopfe den

[1] Mit einem Kamme (crista) versehen. — [2] Proboskis, Rüssel.

Boden nicht berühren, deshalb muß der Rüssel Speise und Trank dem Munde zuführen; aber er ist auch eine gute Verteidigungswaffe. Aus dem Oberkiefer ragen zwei große, schwach nach oben gekrümmte Stoßzähne hervor, die beständig an der Wurzel nachwachsen; es sind die umgebildeten Schneidezähne (Elfenbein). Eckzähne fehlen. In jedem Kiefer befinden sich nur 2 große Mahlzähne, die auf der Kaufläche mit bandförmigen Schmelzleisten versehen sind. Ehe der erste Backenzahn abgenutzt ist, wächst schon ein neuer nach.

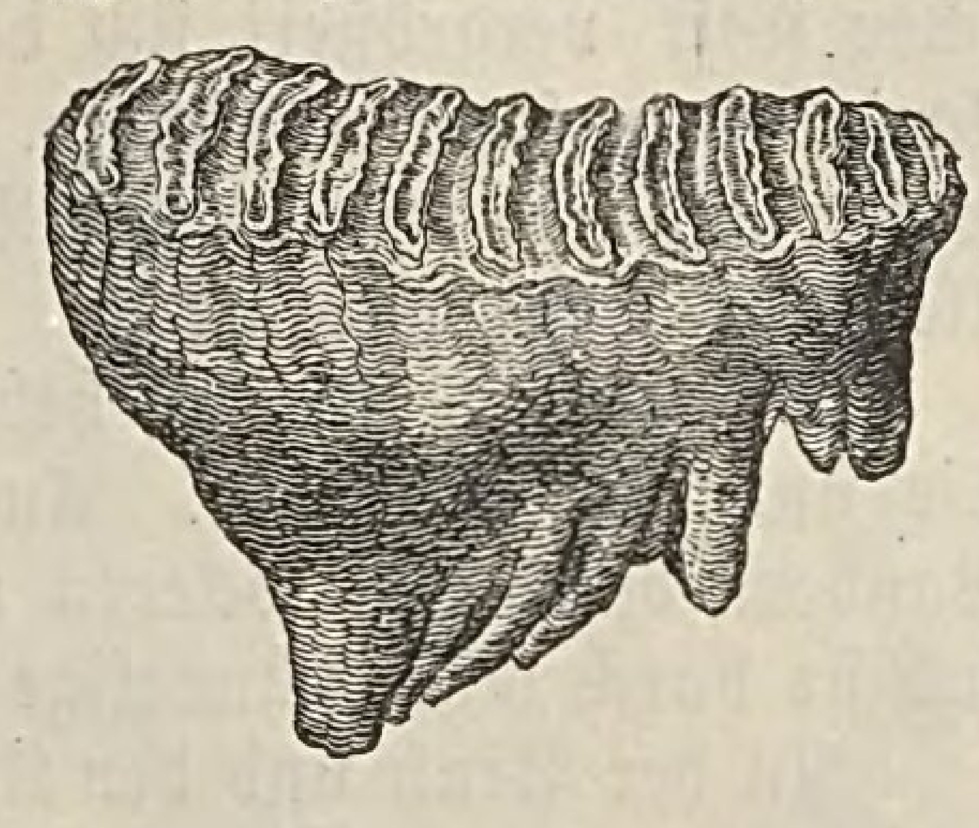


Fig. 59. Blättriger Backenzahn von Elephas indicus. 1/6.

Die Beine gleichen starken Säulen, welche den Riesenkörper tragen müssen. Die Zehen sind von der starken Haut umhüllt und unbeweglich; sie tragen hufartige Nägel. Das Tier tritt mit der Sohle auf; gerät eine Herde Elefanten in eine Pflanzung, so wird mit den Füßen mehr zerstampft, als durch Abfressen geschädigt wird.

Sie fressen Gras, Laub und Getreide. In der Wildnis leben sie herdenweise. Die wasserreichen, waldigen Gegenden Vorder- und Hinterindiens und die Sunda-Inseln sind ihre Heimat. Die Elefanten sind klug und nur in gereiztem Zustande dem Menschen gefährlich. Weiße Elefanten. Benutzung derselben im Kriege, zur Jagd und zur Arbeit. Ein Tier wird mehr als 100 Jahre alt.

Der afrikanische Elefant wird noch höher, fast 4 m, seine Stirn ist gewölbt, die Ohren sind bedeutend größer, und auf den Mahlzähnen besitzt er rautenförmige Schmelzleisten. Alljährlich kommen aus Afrika noch 500 t Elfenbein, wozu über 8000 Elefanten ihr Leben lassen müssen. Ein starker Stoßzahn ist selten schwerer als 75 kg.

Ein Teil des im Handel vorkommenden Elfenbeins rührt von einem Elefanten der Vorzeit her, dem Mammut. Es findet sich gut erhalten an den Ufern der Lena.

Achte Ordnung: Paarhufer (Artiodactўla[1]).

1. Gruppe: Wiederkäuer.

Das **einhöckerige Kamel** oder **Dromedar** (Camēlus dromedarĭus[2]) ist das nützlichste Haus- oder Lasttier der Araber in den Wüsten Afrikas und Arabiens. Es wird höher als 2 m und länger als 3 m. Schön ist das Tier nicht. Seine rötlich-graue Behaarung ist sehr ungleich; am Kopfe, den Schultern und dem Höcker ist sie am längsten. Schon im Altertum wurden Kamelhaare zu Kleiderstoffen verarbeitet.

Der kleine Kopf wird fast wagerecht getragen. Die blinzelnden kleinen Augen verraten Dummheit und Störrigkeit; die tiefgespaltene Oberlippe, die herabhängende Unterlippe und die kleinen Ohren verschönern den Gesichtsausdruck nicht. Aber das Tier kennt die Stimme des Treibers und hört Musik gern.

Das Gebiß ist vollständig; auch Eckzähne sind vorhanden. Dazu ist sein Maul fast hornartig hart. So ist das Tier im stande, während seiner Wand-

[1] Mit gerader Zehenzahl. — [2] Wörtlich: Schnelläufer.

rung, die oft 14 Stunden ohne Unterbrechung dauert, die stachligen Zweige der Mimosen abzureißen und mit Zähnen und Lippen und Gaumen zu zerkleinern. Auf den Reisen erhält es nur wenig Dattelkerne oder Gerste. Bei reichlicher Kost vergrößert sich der Fetthöcker auf dem Rücken; bei Mangel verschwindet er fast vollständig. Bei saftigem Futter kommt es wochenlang ohne Wasser aus; es wittert das Wasser in weiter Entfernung; gewöhnlich wird es alle 4—5 Tage getränkt.

Die langen Beine heben den Körper hoch über den feinen Wüstenstaub. Sie sind kräftig gebaut. Auch die zwei Zehen an jedem Fuße sind so recht zum Wandern durch den lockeren und heißen Sand eingerichtet. An der Unterseite sind sie durch dicke, schwielige Sohlen verbunden. Der Huf ist klein.

An der Brust und den Knieen hat das Tier nackte, schwielige Stellen; beim Niederbeugen zum Bepacken ruht es auf diesen. Nicht selten ist es störrig und brüllt dabei kläglich. Oft muß es 3—6 Zentner tragen. Gewöhnlich läuft es Paß, d. h. die beiden Beine derselben Seite setzt es fast zugleich nach vorn. Der Araber nennt das für die Wüstenreisen unentbehrliche Kamel das „Schiff der Wüste". Ohne dies Tier wären die Oasen der Wüste unbewohnbar; es vermittelt den Verkehr zwischen Völkern, hilft Gesittung und Bildung verbreiten und ist somit von hoher Bedeutung für den Menschen.

Das zweihöckerige Kamel oder Trampeltier wird größer als das vorige, verträgt auch mehr Kälte, es ist dichter behaart. Es lebt in den Steppen Mittel- und Ostasiens als äußerst nützliches Haus- und Lasttier. Seine Milch wird benutzt und sein Fleisch gegessen.

Das Lama (Auchenĭa lama) gleicht einem Kamel ohne Höcker. Doch ist es kleiner, besitzt auch keine Schwielensohlen unter den Füßen, es lebt ja nicht auf lockerem, sondern dem festen Boden der Gebirge Südamerikas. Jetzt ist es gezähmt; sein Fleisch wird gegessen, seine Wolle zu Zeugen verarbeitet. Die Vicunna (Vicogna, Vigogne frz.) ist ein ähnliches Tier, aber nur von der Größe eines Schafes.

Die Giraffe (Cameloparda̅lis[1] gira̅ffa[2]). Auf dem aufgerichteten Kopfe trägt sie zwei mit Haut überzogene Stirnzapfen. Das höchste Säugetier, über 5,5 m hoch. Der Rücken ist nach hinten abschüssig, die Hinterbeine sind kürzer. Sie frißt das Laub der Bäume, das sie mit der langen Zunge wie mit einem Haken ergreift. Afrika.

Der **Edelhirsch** (Cervus ela̅phus[3]). Er bewohnt die großen Waldungen Europas. Bei uns wird er gewöhnlich in umzäunten Forsten gehalten, damit er nicht auf fremden Feldern Schaden anrichte. Aufrecht und stolz trägt der Hirsch sein Geweih; deshalb und weil früher nur Edelleute ihn jagen durften, hat er den Namen Edelhirsch. Seine Haare sind im Sommer rotbraun, im Winter graubraun, im hohen Alter schwärzlich; die Kälbchen sind weißgefleckt. Das männliche Tier bekommt im zweiten Jahre ein einfaches Geweih und heißt Spießer, im dritten Jahre ein gabelförmiges und heißt dann Gabler. Im vierten Jahre wird er Sechsender u. s. f.

Das Geweih ist eine knöcherne Hautverhärtung, die auf einem breiten Stirnzapfen sitzt und alljährlich im Februar (Hornung) abgeworfen wird. Das aus dem Stirnzapfen hervorwachsende neue Geweih ist zuerst weich und mit

[1] Kamel und Parder zugleich, letzteres wegen der Zeichnung des Felles. — [2] Verdorben aus dem arabischen zorafēh, d. h. Langhals. — [3] Hirsch. Die Hirschkuh heißt: Hinde, auch Hindin.

behaarter Haut überzogen. Nach und nach wird es hart, die Haut wird dann an Bäumen abgerieben, „abgefegt". Nur selten findet man das abgeworfene alte Geweih.

Lange, aufrechtstehende Ohren und große, lebhafte Augen deuten an, daß das Tier gut hört und sieht. Unter den Augen stehen deutliche Tränengruben. Den Hirschen fehlen die oberen Schneidezähne, aber bei vielen sind die Eckzähne entwickelt. Der Schwanz ist kurz. Die Beine sind ebenso zierlich als kräftig gebaut; sie lassen den Schnelläufer erkennen. Das letzte Glied der Zehen steckt in je einem feinen, festen und scharfen Hufe. Nur die dritte und vierte Zehe an jedem Fuße ist entwickelt; die zweite und fünfte Zehe stehen nach hinten und heißen Afterhufe.



Fig. 60. Der Edelhirsch. 1/20.

Das Reh (C. capreŏlus) hat die Größe einer Ziege. Das Männchen trägt ein höchstens sechsspitziges, rundes Geweih. Rehbock; Rehgeiß oder Ricke.

Plattes oder schaufelförmiges Geweih tragen Elen, Ren und Damhirsch.

Das Elentier, Elch[1] (C. alces), ist in Deutschland fast ausgerottet. Rußland. Sein Geweih ist dreieckig-schaufelförmig. (Fig. 61.)

Das Renntier[2] (C. tarandus) ist unter allen Hirschtieren das wichtigste. Ganze Völker danken ihm Leben und Bestehen; das Renntier ist den Lappen und Finnen notwendiger als uns das Rind oder Pferd; denn es muß die Dienste von fast allen Haustieren verrichten. Das zahme Renntier gibt Fleisch und Fell, Knochen und Sehnen her, um seinen Herrn zu kleiden und zu nähren; es liefert Milch und läßt sich als Last- und Zugtier benutzen. Es hat etwa die Größe, aber nicht die edle Gestalt des Hirsches. Das wilde Renntier ist viel schöner als das zahme. Die Augensprossen des großen Geweihs sind sehr breit und liegen fast auf der Stirn. Auch das Weibchen trägt ein Geweih. Herdenweise im hohen Norden.

Das Moschustier, ein kleiner, geweihloser Hirsch, lebt auf den Bergen des mittleren Asien und trägt am Bauche in einer Drüse den Moschus, der als vorzügliches Arzneimittel dient. Eigentümlich sind die weit hervorragenden Eckzähne im Oberkiefer des Männchens. (Fig. 62.)

Das Rind (Bos taurus) führt nach Geschlecht und Alter verschiedene Namen: Ochs (Stier, Bulle), Kuh, Kalb. Seit den ältesten Zeiten ist es als Haustier gehalten worden; verwildert findet man es in Südamerika. Die in Europa vorkommenden gezähmten Arten zerfallen in viele Rassen, die in Größe, Gestalt, Farbe und Richtung der Hörner voneinander abweichen. (Fig. 63.)

Die Farbe der kurzen, anliegenden Haare ist meist rotbraun, doch auch gelb, weiß oder schwarz. Nur am Ende des Schwanzes sind sie verlängert. Sie werden zum Polstern und zur Bereitung von Filz verwendet. Auf dem Kopfe

[1] Litauischer Name: Elnis, Hirsch. — [2] Schwedischer Name: ren.

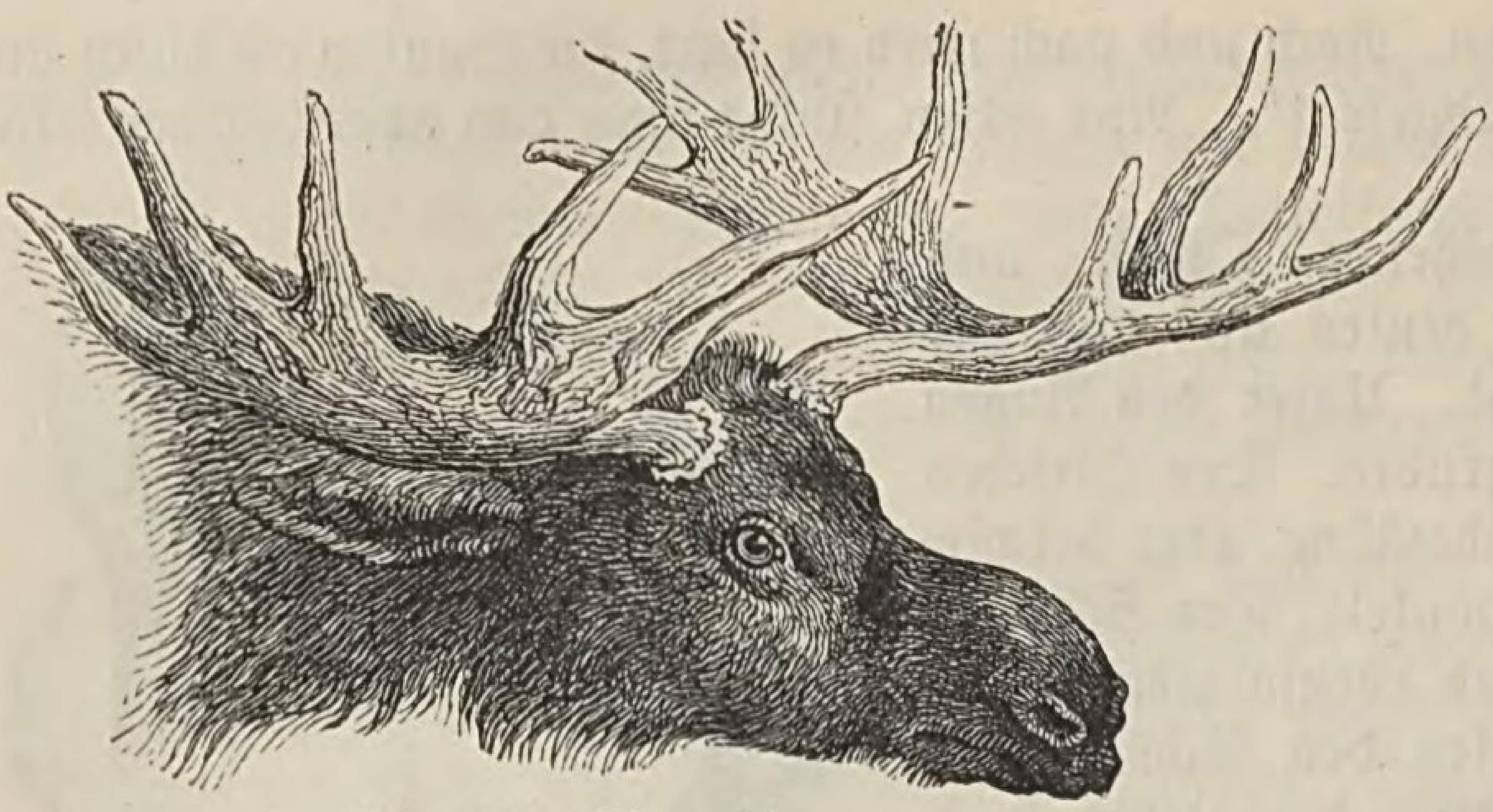

Fig. 61. Elen. $^{1}/_{20}$.


Fig. 62. Moschustier. $^{1}/_{12}$.


Fig. 63. Rind. $^{1}/_{25}$.


Fig. 64. Büffel. $^{1}/_{25}$.


Fig. 65. Ziegenbock. $^{1}/_{10}$.


Fig. 66. Kabril. $^{1}/_{15}$.


Fig. 67. Gemse. $^{1}/_{15}$.


Fig. 68. Steinbock. $^{1}/_{12}$.


Fig. 69. Ochsen-Antilope. $^{1}/_{15}$.


Fig. 70. Gnu. $^{1}/_{15}$.


Fig. 71. Steppen-Antilope. $^{1}/_{15}$.

stehen die runden Hörner, die hohl sind und einen Stirnzapfen umschließen. Die Hörner fehlen jungen Tieren, wachsen aber bald.

Die oberen Schneidezähne und die Eckzähne fehlen dem Rinde. Das Gras wird nicht abgebissen, sondern mit der Zunge abgerissen und dann von den Schneidezähnen gegen eine harte Wulst im Oberkiefer gedrückt. Wenn das Rind sich voll gefressen hat, legt es sich nieder, und nun beginnt das Geschäft des Wiederkäuens.

Die Sinne, wie auch die seelischen Fähigkeiten des Rindes sind wenig entwickelt. Alljährlich bringt die Kuh ein Kalb zur Welt.

Alle Teile des Körpers finden Verwendung. Das Fleisch ist sehr schmack- und nahrhaft. Auch das Kalbfleisch wird genossen. Aus Rindstalg macht man Seife, Lichte und Margarinbutter. Die Därme braucht der Wurstmacher. Aus der Haut wird Leder bereitet. Die Knochen verarbeitet der Drechsler und Knopfmacher. Aus den Hörnern fertigt man Pfeifenspitzen, Kämme usw. In heißem Dampfe wird das Horn weich und kann dann gepreßt und mannigfaltig verarbeitet werden. Das lebende Tier gewährt uns Milch und Dünger. Wenn die Milch einige Stunden gestanden hat, sammeln sich die leichteren Fettteilchen an der Oberfläche als Rahm oder Sahne. Aus der Sahne wird Butter und aus der entrahmten Milch Käse gewonnen. Verwendet man bei der Käsebereitung die Sahne mit, so entsteht Fettkäse (z. B. Schweizerkäse). — Das Rind muß Wagen und Ackergeräte ziehen. Ochsenwagen in Südafrika. — Stiergefechte in Spanien.

Krankheiten des Rindes: Klauenseuche, Milzbrand u. a.

Der Büffel, schwarz, höher als das Rind, hat nach hinten stehende, mit einer Längskante versehene Hörner. Der Auerochs, Wisent, ist das größte Säugetier Europas, noch wild in Litauen. Der Bison, amerikanische Büffel, ist dem vorigen ähnlich; er bewohnte Nordamerika in Herden zu Tausenden. Der Yack aus Tibet stammend; das Zebu in Indien.

Das Hausschaf (Ovis aries). Gewöhnlich trägt nur das Männchen (Widder) Hörner; diese sind dreiseitig, seitlich zusammengedrückt und gewunden. Ein dichter Wollpelz bedeckt den Körper; nur die Nase und die Beine sind schwach behaart. Die Schafe nehmen mit dürftiger Kost vorlieb, sind lebhaft, aber furchtsam und dumm.

Die wichtigsten Rassen sind: die spanischen Merinos, das vierhörnige oder isländische Schaf, das große ungarische Zackelschaf, das fettschwänzige Schaf in Afrika und Asien, das Kurzschwanzschaf (Heidschnucken in der Lüneburger Heide). — Das Schaf ist seit den ältesten Zeiten Haustier. Der Mensch benutzt von ihm die Wolle, Milch, Fleisch, Talg, Haut, Gedärme, Hörner, Klauen, Knochen, Mist — kurz alles.

Einer Menge von Krankheiten ist es unterworfen: Maul- und Klauenseuche, Räude, Drehkrankheit, Egelkrankheit. (Die Blasenwürmer, welche die Drehkrankheit erzeugen, entwickeln sich aus den Eiern des Hundebandwurmes, welche oft an Gräsern haften und mit in den Magen des Schafes gelangen. — Auf ähnliche Weise kommen die Keime des Leberegels in das Tier und erzeugen die Leberkrankheit.)

Die Hausziege (Capra hircus) ist ein lebhaftes, schlankes Tier, mit langen, schlichten Haaren bedeckt, am Kinn mit Bart; die Hörner sind seitlich zusammengedrückt und quergerunzelt. In der Kost ist sie sehr wählerisch. Sie springt

und klettert gut, deshalb hält man sie gern in Gebirgsgegenden, wo sie auch an schwer zugänglichen Stellen sich Nahrung sucht. Milch (Käse) und Fleisch werden genossen; die Haut wird verarbeitet.

Die Kaschmirziege liefert das schlichte, seidenartige Wollhaar, aus welchem die echten indischen Schale gewebt werden. (Indien, Südeuropa.)

Aus den langen Haaren der Angoraziege wird das (fälschlich so genannte) Kamelgarn gesponnen.

Der Steinbock trägt dreikantige, knotige Hörner. Alpentier.

Von den Antilopen-Arten, deren es über 60 gibt, seien erwähnt:

Die Gazelle (Antilōpe[1] dorcas) mit lyraförmig gebogenen Hörnern lebt herdenweise in Nordafrika und Arabien. — Die Gemse (A. rupicāpra[2]) mit geraden Hörnern, deren Spitze hakenförmig abwärts gebogen ist, rudelweise in den Alpen, Pyrenäen. Gemsenleder. — Der Kabril (Gabelgemse) (A. furcĭfer[3]), größer als die vorigen, die Hörner sind mit einem Ast nach vorn versehen. Die

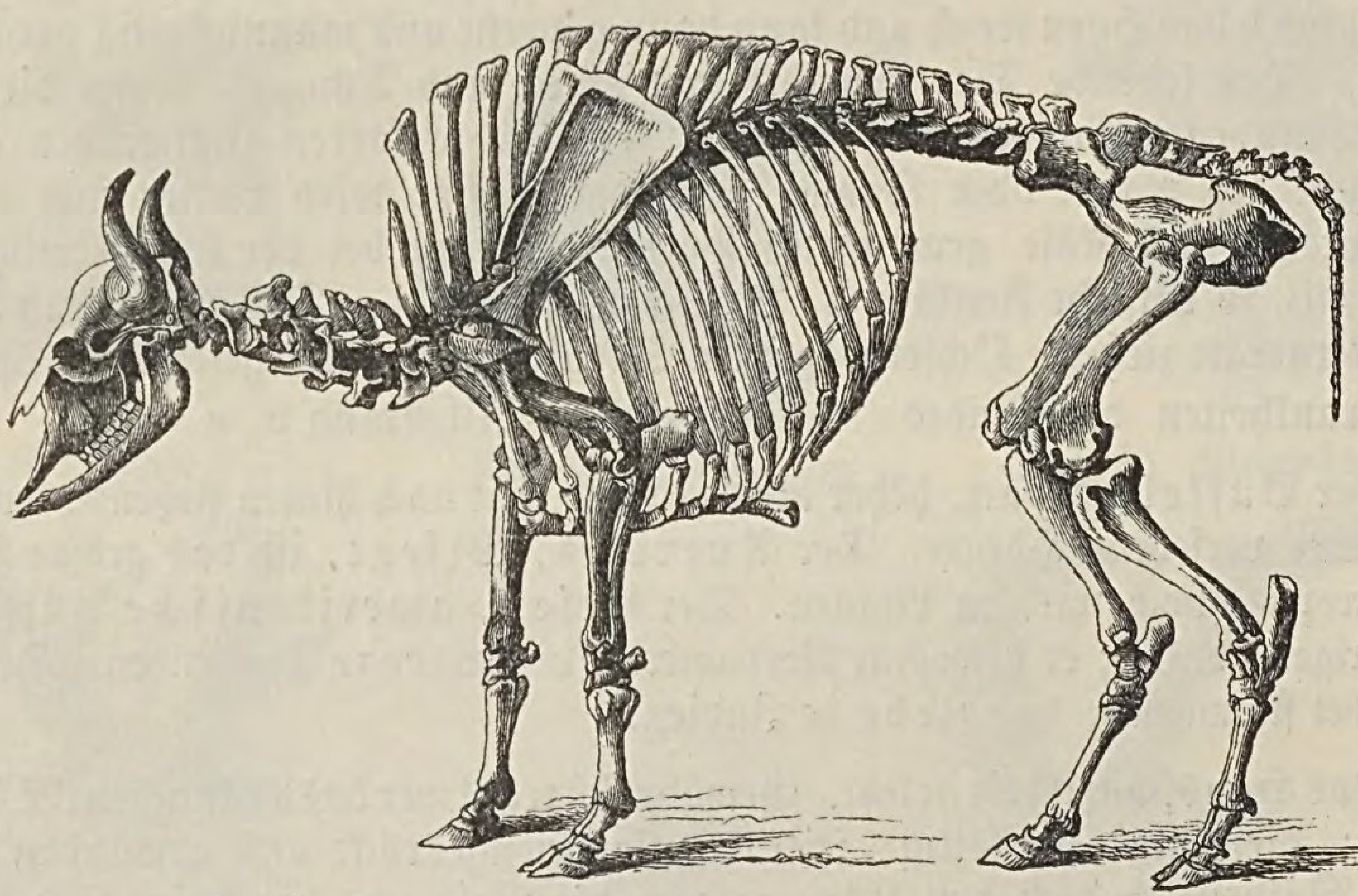


Fig. 72. Skelett des Rindes. (Paarhufer.) 1/20. Nenne die einzelnen Teile!

einzige amerikanische Art. — Das Gnu (A. gnu), von der Größe eines kleinen Pferdes, mit abwärts seitlich nach vorn und dann aufwärts gekrümmten Hörnern. — Die Steppen-Antilope (A. saiga). Damhirschgröße, Hörner lyraförmig; geringelt; runzlige, stark gebogene Nase. Von Polen bis nach dem Altai. — Die Ochsen-Antilope, braun mit schwarzem Rückenstreif und weißem Bauch. Hörner auseinander gebogen, dann plötzlich rückwärts gekrümmt. Südafrika.

Zusammenfassung. Verbreitung. In Australien fehlen die Wiederkäuer; in baumlosen Grassteppen leben die Steppen-Antilopen, in Wäldern die Hirsche und Rehe, auf hohen Gebirgen Steinböcke und Gemsen. In früheren Erdperioden lebte der Riesenhirsch und die Torfkuh.

Körper. Die kleinsten sind die Moschustiere; Hirsche, Kamele und Giraffe sind die größten. Kurz und glatt sind die Haare bei Reh, Giraffe; bei anderen lang: Kaschmir- und Angoraziege, Kamel stellenweise; zottig beim Lama; wollig bei

---

[1] Wörtlich: Blumenauge, wegen der schönen Augen; auch der Name dorcas deutet darauf. — [2] Felsenziege. — [3] Gabelträger.

den Schafen. Einige sind ohne Stirnschmuck, andere tragen einen Stirnzapfen oder Geweihe oder Hörner. — Auch die Länge und Richtung des Halses ist sehr verschieden: kurzen Hals haben Büffel, langen: Kamel und Giraffe. Das Kamel trägt ihn im Bogen nach unten, die Giraffe schräg aufwärts. Der Rumpf ist schlank bei Antilopen und Reh, plump beim Rind. Die Haustiere haben nicht so scharf entwickelte Sinne als die wildlebenden Wiederkäuer. — Alle sind Pflanzenfresser. Einige sind genügsam in der Kost (Schaf, Kamel, Renntier), andere wählerisch (Ziegen). Kamel und Lama haben ein vollständiges Gebiß; die Hirschtiere haben im Oberkiefer Eckzähne, aber keine Schneidezähne; den Rindern, Schafen und Antilopen fehlen die Eckzähne und im Oberkiefer auch die Schneidezähne. An Stelle der Schneidezähne besitzen sie im Oberkiefer eine Hornleiste. Die Schneidezähne des Unterkiefers stehen schaufelförmig nach vorn. Die Zunge dient zum Ergreifen der Nahrung, auch als Kamm zum Glätten des Haarkleides. Der Magen der Wiederkäuer. (S. 21.)

Alle Wiederkäuer sondern viel Fett in ihrem Körper ab; die Kamele im Fetthöcker, Rinder und Ziegen an den Nieren. Das Fleisch der meisten ist genießbar. Ihre Fortbewegung ist verschieden; die meisten sind schnelle Tiere. Alle sind Zehengänger. Kamele besitzen ein schwieliges Polster unter ihren Zehen. Allen Wiederkäuern fehlt die erste Zehe (der Daumen) — dem Kamel und Lama auch die 2. und 5. Zehe. Nur mit der 3. und 4. Zehe berühren sie den Boden; die 2. und 5. steht nach hinten und etwas höher (Afterzehen). Das letzte Zehenglied steckt in einem Hufe. Geweih und Hörner dienen als Waffe.

System: Erste Gruppe der Paarzeher: Wiederkäuer.
1. Ohne Kopfschmuck: Kamel, Lama. — 2. Mit Stirnzapfen: Giraffe. — 3. Mit Geweih: Hirsch, Renntier. — 4. Mit Hörnern: Rind, Schaf, Ziege, Antilope.

2. Gruppe: Schweine.

Das **zahme Schwein** (Sus scrofa domesticus). Die Höhe dieser Tiere ist bei den gezüchteten Rassen verschieden; sie beträgt bei einigen kaum $1/2$ m, bei anderen bis 1 m. Ebenso verschieden ist ihre Länge, die bis 2 m betragen kann. Der Körper ist mit 5—7 cm langen, steifen Haaren (Borsten) von weißlicher bis schwarzer Färbung besetzt. Der Kopf ist groß und geht in einen beweglichen, vorn nackten Rüssel über, welcher als vorzügliches Werkzeug zum Aufwühlen der Erde dient. Gern wälzen sich die Schweine im Schlamme, um ihre dicke Haut feucht zu halten. Das Gebiß ist ein vollständiges; stark entwickelt sind die Eckzähne (Hauer), die seitlich zum Maule heraustreten und bei großen Tieren eine zu fürchtende Waffe bilden. Die Backenzähne haben spitze und stumpfe Höcker; dadurch ist das Tier im stande, Nahrung aus dem Tier- und Pflanzenreiche zu zermalmen; die Schweine sind Allesfresser (Omnivoren). Die kurzen, kräftigen Beine besitzen vier Zehen, die mit Hufen bedeckt sind, nur mit der 3. und 4. Zehe treten sie auf. Der Schwanz ist geringelt.

Das zahme Schwein ist über die ganze Erde verbreitet. Von vielen Krankheiten wird es befallen (Klauenseuche, Milzbrand, Rotlauf). Es ist ein Träger oft zahlloser Finnen, Trichinen, Leberegel und wird dadurch dem Menschen sehr gefährlich.

Als Haustier ist es wichtig; es läßt sich leicht aufziehen, weil es in der Nahrung nicht wählerisch ist, wird schnell fett und liefert schmackhaftes Fleisch. Unsauberkeit und Schmutz befördert das Gedeihen der Schweine nicht. Nachweis

der mannigfachen Verwendung von Fleisch und Fett! Die Haut wird gegerbt, die Borsten dienen zu Pinseln, Bürsten u. a.

Das zahme Schwein stammt vom Wildschwein, das sich noch rudelweise in den dichten Wäldern Europas und Asiens vorfindet.

Das Flußpferd, Nilpferd (Hippopotămus), ist plump, dumm, wird über 3 m lang und über 2 m hoch, und lebt im und am Wasser im mittleren und südlichen Afrika.

System: Zweite Gruppe der Paarzeher: Schweine.
1. Schweine. 2. Flußpferde.

Neunte Ordnung: Unpaarhufer (Perissodactўla[1]).

Das **Pferd**[2] (Equus cabăllus) ist unter allen nutzbaren Tieren das schönste und edelste. Größe und Farbe sind verschieden. Sein Körper ist mit kurzen, weichen, dicht anliegenden Haaren bedeckt; nur am Nacken und Schwanze besitzt es lange, starke Haare (Mähne und Schweif). Der lange, fast vierkantige Kopf trägt spitze, bewegliche Ohren und große Augen mit lebhaftem Ausdruck. Weitgeöffnete Nasenlöcher (Nüstern) deuten auf seinen vorzüglichen Geruch. Sechs

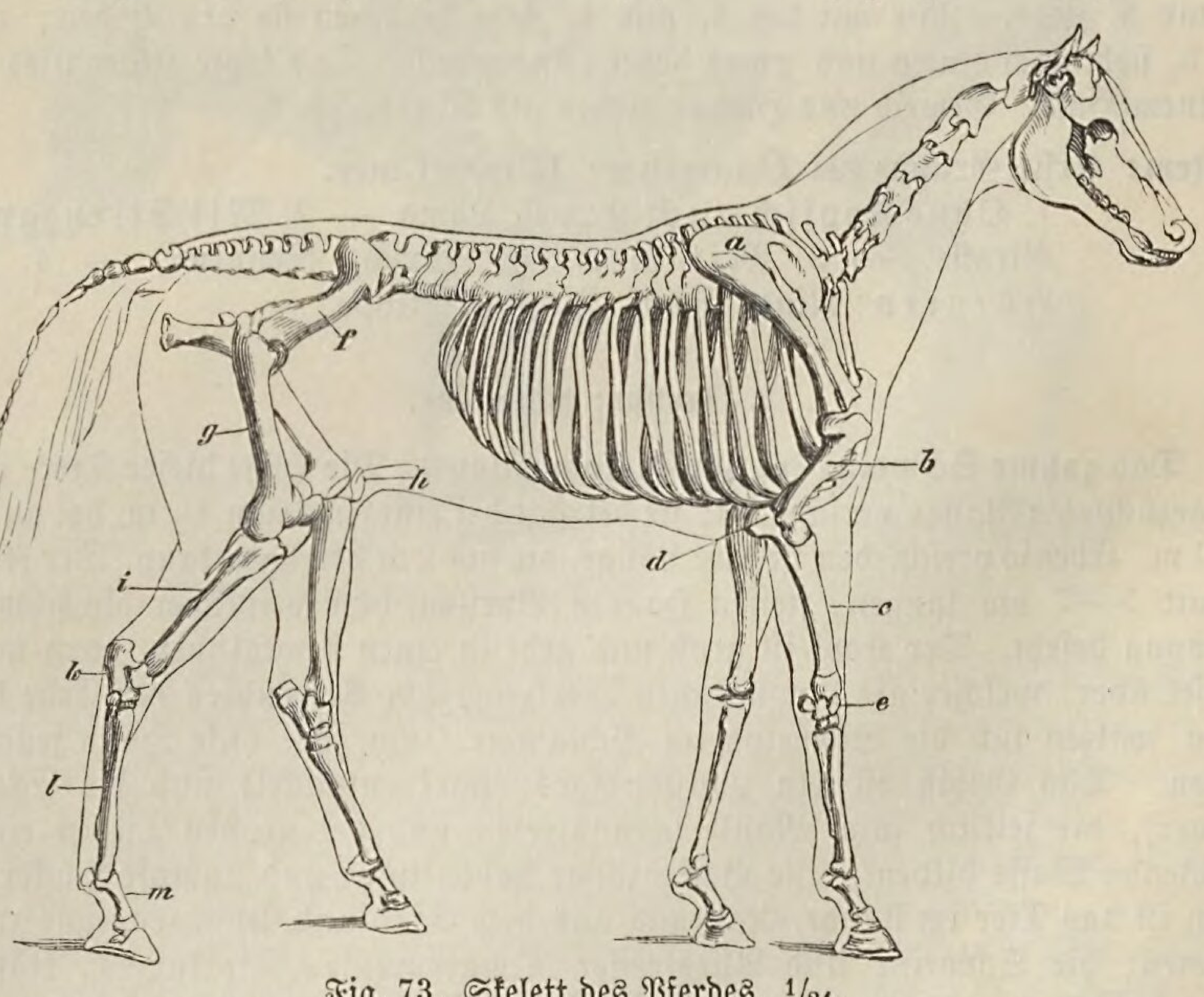


Fig. 73. Skelett des Pferdes. 1/24.
a Schulterblatt, b Oberarm, c Unterarm, d Ellbogen, e Handwurzelknochen, f Becken mit nach hinten hinausstehendem Sitzbein, g Oberschenkel, h Kniescheibe, i Schienbein mit kurzem Ansatze des Wadenbeins, k Fußwurzel, l Mittelfußknochen, m Mittelzehe.

[1] Mit ungerader Zehenzahl. — [2] Wie ist das Wort „Pferd" entstanden? Den römischen Postwagen, welche von Italien nach Deutschland geschickt wurden, gab man ein Vorspannpferd mit und nannte dasselbe paraverēdus (gr. para, neben, kelt. rêda, Wagen; in ve steckt veho, ziehen), Nebenpferd. Daraus machte der Germane im 8. Jahrh. (?) pfarifrīt, und später Pferd; niederl. paard.

starke Schneidezähne und nach einer Lücke noch 6 starke Backenzähne weisen darauf hin, daß das Pferd ein Pflanzenfresser ist. Bei unseren Arten besitzt meist nur der Hengst außerdem noch 4 Eckzähne.

Der Hals ist gebogen und seitlich zusammengedrückt. Der gestreckte Rumpf ist fast walzenrund, die breite Brust ist gewölbt. Die Beine sind hoch und schlank. (Zeige einzelne Teile eines Beines an dem Bilde!) Der Oberschenkel ist äußerlich nur wenig wahrzunehmen, da er dicht an dem Rumpfe anliegt. Unterarm und Unterschenkel, sowie der Mittelfuß sind lang. Der erste und fünfte Mittelhand- und Mittelfußknochen fehlen, vom 2. und 4. Knochen ist nur ein verkümmerter Rest vorhanden. Auch die 1. und 5. Zehe fehlen vollständig, und von der 2. und 4. finden sich Reste in den hornigen Stellen an der Fußwurzel (Kastanien). Nur die Mittelzehe ist kräftig entwickelt. Ihr Endglied ist mit einem hornigen Hufe umgeben; nur mit diesem berührt das Pferd den Boden; dadurch ist es zu großer Schnelligkeit des Laufes befähigt. Von einem guten Hufe ist die Brauchbarkeit eines Pferdes wesentlich abhängig. Auf sehr hartem Boden wird der Huf schneller abgenutzt, als er nachwachsen kann. Hufbeschlag.

Das Pferd wird zum Reiten und Lasttragen und zum Ziehen benutzt; auch zu Kunststücken läßt es sich abrichten. Es ist ein begabtes Tier und zeigt sich ebenso gelehrig als gedächtnisstark. Es ist treu, dankbar, mutig, aber auch bisweilen neidisch, launig und rachsüchtig.

Es ist vielen Krankheiten unterworfen. Nach seinem Tode nützt es durch alle Teile seines Körpers.

Fast über die ganze Erde ist es verbreitet. In Südost-Europa und im mittleren Asien und in Amerika leben verwilderte Pferde herdenweise. Die Zucht hat verschiedene Rassen gebildet, z. B. das arabische Pferd, das englische Vollblutpferd, den Trakehner (vom Gestüt Trakehnen in Ostpreußen), die Ponies u. a.

Der **Esel** (E. asĭnus) ist kleiner als unser Pferd, langohrig, mit einem schwarzen Rückenstreifen geziert, sonst grau. In wärmeren Gegenden ist er ein lebhaftes, arbeitsames Tier (71). — Das **Zebra** zeichnet sich durch seinen hellfarbenen, schwarzbraun gestreiften Körper aus. Südafrika. Man versucht es zu zähmen.

Das **Nashorn** (Rhinocĕros[1]) ist groß, fast 4 m lang, plump gebaut und besitzt sehr dicke Haut; das **afrikanische** N. trägt 2 hornartige Fortsätze auf der Nase, das **indische** N. nur ein Horn; seine Haut zeigt tiefe Falten. Die Nashorne besitzen 3 Hufe, leben in sumpfigen Gegenden und sind Pflanzenfresser; dem afrikanischen fehlen die Schneidezähne. Die Oberlippe ist zum Abreißen der Zweige usw. geeignet.

Der **Tapir** (Tapĭrus) lebt an den Gewässern Asiens und Amerikas. Seine Nase ist rüsselartig verlängert. Die Zehen sind mit Hufen versehen (vorn 4, hinten 3).

Zusammenfassung. Alle sind Tiere mit unpaaren (1 oder 3) Zehen, die mit Hufen umkleidet sind. Pflanzenfresser.

System: IX. Ordnung: **Unpaarhufer.**
3 Gattungen: Pferd, Nashorn, Tapir.

---

[1] Von rhis, Nase, und keros, Horn.

Zehnte Ordnung: Fischsäugetiere[1] (Natantĭa[2]).

Der grönländische Walfisch (Balaena mysticētus) bewohnt die nördlichen Meere. Er ist der Riese unter den Seetieren; denn bei einer Länge von 20 m und einer Höhe von 8 m beträgt sein Körpergewicht bis 150 t. Ein Dritteil seines Körpers kommt auf den Kopf. Die Haut ist nackt und glatt, oben schwärzlich, unten heller. Viele Schmarotzer (krebsartige Tiere) leben auf der Haut. Unter der Haut liegt eine 20—50 cm dicke Fettschicht, welche das Tier vor der Kälte schützt. Er ist nur Wassertier. Seine Fortbewegung erfolgt durch Gliedmaßen, die keine Zehenbildung zeigen, sondern Flossen sind. Die Vorderflossen sind über 2 m lang; mit ihnen rudert er und hält den Körper im Gleichgewicht. Die Hintergliedmaßen fehlen ganz; dagegen endet der Leib in eine zweiteilige, wagerechte Schwanzflosse. Der bewegliche Schwanz dient gleicherweise zur Fortbewegung wie zur Verteidigung; mit ihm schlägt der Walfisch das stärkste Boot in Trümmer.

Der Rachen des Tieres ist 4—5 m lang, 3—4 m breit. Im Oberkiefer stehen statt der Zähne mehrere hundert Barten; das sind Fischbeinplatten von 3—4 m Länge und etwa 3 cm Dicke, die nach innen zu dünner werden und mit faserigem Rande versehen sind. Wenn das Tier das Riesenmaul öffnet (bis 2 m weit), dann nimmt es mit dem Wasser zugleich eine Menge kleiner Wassertiere (Fische, Krebstiere, Weichtiere) in den Rachen, das Wasser wird zwischen den Barten wieder herausgestoßen, während die Beute von den faserigen Barten zurückgehalten und dann verschluckt wird. Aber nur kleine Tiere bis zur Größe eines Herings kann der Walfisch verschlingen, weil sein Schlund sehr eng ist.

Die kleinen Augen stehen in der Nähe der Mundwinkel, dicht dahinter befinden sich die Ohrlöcher, die er unter Wasser verschließen kann. Er hört gut.

Wie alle Säugetiere besitzt er Lungen; deshalb kann er immer nur kurze Zeit unter Wasser bleiben. Er atmet durch die Nasenlöcher, die an der höchsten Stelle des Kopfes stehen und zwei S-förmigen Spalten gleichen. Beim Ausatmen ist die Luft reichlich mit Wasserdampf gefüllt, der sich in der kalten Luft sofort verdichtet und sichtbar wird; er treibt sie in einem bis 10 m hohen Strahle empor und verrät dadurch seine Anwesenheit dem Walfischjäger schon von weitem.

Wegen seiner dicken Fettschicht, welche Tran liefert, und wegen seiner Barten wird er von den Menschen stark verfolgt. Früher jagte man ihn mit Segelbooten und Wurfharpunen, die an einem Seile befestigt waren und von dem Harpunier dem Tiere in den Körper geworfen wurden, so daß es langsam verblutete. Jetzt rüstet man Dampfer mit Kanonen aus, deren Geschoß mit Widerhaken und einer Granate versehen ist. Mittels der am Geschoß befindlichen Leine wird das schnell getötete Tier zum Schiff gezogen; hier werden ihm Fett und Barten genommen. Ein Walfisch liefert bisweilen 20 t Tran und 1,5 t Fischbein und bringt bis 30000 ℳ Gewinn.

Ein anderer Bartenwal ist der Finnfisch (Balaenoptĕra[3]), welcher länger und schlanker als der Walfisch ist; er wird bis 30 m lang.

Der Pottwal (Physēter[4]) ist ein dem Walfisch ähnliches Tier, besitzt aber keine Barten, sondern Zähne (im Unterkiefer). In seinem ungeheuren, vierseitigen

---

[1] Auch Flossensäugetiere. — [2] Schwimmende Tiere (von natāre, schwimmen). — [3] Walfisch mit Flügeln oder Flossen, niederdeutsch finne (ptereon, Flügel). — [4] Bläser.

Kopfe befinden sich Höhlungen, welche ein an der Luft erhärtendes Fett, den Walrat, enthalten. In den Eingeweiden findet man die wohlriechende Ambra. Ein Pottwal gibt bei einer Länge von 20 m bis 90 Tonnen Tran und 40 Tonnen Walrat; er ist deshalb gegenwärtig der Hauptgegenstand des sogenannten Walfischfanges.

Der Delphin (Delphinus) ist ein Zahnwal mit schnabelförmiger Schnauze, vielen spitzigen Zähnen, die zum Festhalten der Beute wie auch zum Kampfe mit anderen größeren Seetieren geeignet sind. Scharenweise begleitet der gemeine D., auch Tümmler genannt, die Schiffe. Er lebt in allen Meeren der nördlichen Halbkugel und soll Vorliebe für Musik haben. Sage von Arion.

Zusammenfassung. Die Fischsäugetiere, Wale (Cetacĕa[1]), haben sämtlich eine fischähnliche Körperform, welche zum Aufenthalt und zur Bewegung im Wasser am geeignetsten ist. Ihre Größe ist verschieden. Der Braunfisch (ein Delphin) ist der kleinste (1,5 m). Während bei einigen der Kopf vom Rumpfe abgesetzt ist (wie bei dem Dugong) und an den Kopf der Robben erinnert, ist dies bei den Walen nicht der Fall. Eine halsartige Einschnürung ist nie vorhanden. Bei anderen ist der Kopf in eine schnabelartige Schnauze verlängert, das Narwalmännchen trägt einen wagerecht vorgestreckten, schraubenförmigen Stoßzahn von 1 m Länge. Allen fehlen die Ohrmuscheln. Die Sirenen (Dugong und Manati) fressen Meerespflanzen, haben nie Eckzähne; die Zahnwale (Delphine, Narwal und Pottwal) sind mit zahlreichen spitzen Zähnen aller Art versehen; alle sind gefräßige Tiere; die Bartenwale besitzen Barten. — Welche Bedeutung hat die Speckschicht für diese Tiere? — Hintergliedmaßen sind nicht entwickelt; im Fleische stecken lose 2 Knochen, welche als verkümmerte Beckenknochen angesehen werden. Die Vordergliedmaßen sind in Ruderflossen umgebildet.

Die Wale werfen nur ein gut entwickeltes und vollkommen bewegungsfähiges Junges, das sie längere Zeit säugen und liebreich pflegen.

Alle Fischsäugetiere sind geistig schwach begabt, friedlich, gesellig.

System: X. Ordnung: **Fischsäugetiere.**

1. Gruppe: **Pflanzenfressende.**
2. Gruppe: **Fleischfressende.** (Eigentliche Wale.) a. Zahnwale, b. Bartenwale.

Elfte Ordnung: Zahnarme (Edentāta[2]).

Die zahnarmen Säugetiere haben ihren Namen von der unvollkommenen Entwicklung ihrer Zähne; fast allen fehlen die Eck- und Schneidezähne. Das in Höhlen lebende, mit Hornschuppen statt der Haare bedeckte Schuppentier (Manis), sowie der mit röhrenförmiger Schnauze und wurmförmiger Zunge versehene Ameisenfresser (Myrmecophăga[3]) haben gar keine Zähne. Sie sind Insektenfresser. Nur die Faultiere (Bradўpus[4]) sind Pflanzenfresser. Mit der fortschreitenden Kultur verschwinden diese Tiere; in früheren Erdzeitaltern gab es Riesenfaultiere von der Länge (aber nicht der Höhe) eines Elefanten. Gegenwärtig leben noch 80 Arten in 4 Familien.

---

[1] Cetacea, vom griech. kêtos, wörtlich Schlund, Bauch, dann jedes See-Ungeheuer. — [2] Ohne Zähne. — [3] Von myrmes, Ameise, und phagein, Fresser. — [4] Von bradys, langsam, und pus, Fuß.

Zwölfte Ordnung: Beuteltiere (Marsupialĭa[1]).

Das **Känguruh** (Halmatūrus[2] gigantēus[3]) ist das größte Säugetier Neuhollands. Es wird fast 2 m hoch. Die Vorderbeine sind kurz, die Hinterbeine lang und stark. Sie dienen ihm zum Springen. Es macht bis 5 m weite Sätze; auf den langen, starken Schwanz stützt es sich beim Sitzen.

Am kleinen Kopfe stehen große Ohren, gutmütig blickende Augen. Dem Gebiß fehlen die Eckzähne, die Schneidezähne sind stark. Pflanzen-Nahrung. Der Nagel der Mittelzehe des Hinterfußes ist hufartig. Die Behaarung des Körpers ist dicht und weich, graubraun, unten weißlich.

Das Känguruhweibchen besitzt am Bauche einen Brutbeutel: zwei vom Becken ausgehende Knochen stützen eine Hautfalte, in welcher das junge Tier 8—9 Monate von der Mutter getragen und gesäugt wird. Nach der Geburt ist das Tier nämlich nur etwa 2 cm lang und noch so wenig entwickelt, daß man kaum Gliedmaßen wahrnehmen kann.

Fett und Fleisch des Tieres werden benutzt.

Es gibt auch fleischfressende Beuteltiere; sie besitzen lange Eckzähne, aber kleine Schneidezähne. Einige haben das Aussehen von Ratten und Mäusen, wie die virginische Beutelratte, Opossum; andere sind hundeartig, z. B. der Beutelhund, das größte Raubtier Australiens, jagdhundähnlich; ein bärenartiger Beutler lebt auf Neuseeland.

Zusammenfassung. In der Alten Welt fehlen die Beuteltiere; in der Jurazeit waren alle Säuger Beuteltiere. Die Größe der jetzt noch vorkommenden Arten ist sehr verschieden, eine Art der Beutelmaus ist nicht größer als unsere Hausmaus. Fast alle mit Ausnahme des Känguruhs sind Nachttiere. Die Pflanzenfresser haben keine Eckzähne, die Fleischfresser ein Raubtiergebiß mit starken Eckzähnen. Alle Beutler besitzen am Bauche einen Brutbeutel oder wenigstens Hautfalten, in denen die unvollkommen entwickelten Jungen getragen werden.

System: XII. Ordnung: **Beuteltiere.** 130 lebende Arten.
2 Familien: 1. Pflanzenfresser. 2. Raubbeutler.

Dreizehnte Ordnung: Schnabeltiere (Monotremăta[4]).

Das **Schnabeltier** (Ornithorhy̆nchus[5] paradōxus[6]) besitzt eine schnabelartig verlängerte Schnauze, ohne fleischige Lippen. In jedem Kiefer stehen vier zahnartige, hornige Gebilde. Gründelnd im Schlamm sucht sich das Tier seine Nahrung, kleine Wassertiere. Zwischen den Zehen befindet sich eine Schwimmhaut. Die Tiere können gut schwimmen und tauchen, sie vermögen auch, sich Erdlöcher zu graben. Sie wohnen in Uferhöhlen mit Doppelausgängen, unter und über dem Wasserspiegel. Das Tier wird mit Schwanz fast $1/2$ m lang.



Fig. 74. Das Schnabeltier. $1/6$.

[1] Von marsupium, Beutel. — [2] Von halma, Sprung, und ura, Schwanz. — [3] Riesig. — [4] Kloakentiere. — [5] Von ornis, Vogel, und rhynchos, Schnabel. — [6] Sonderbar.

Wie die Vögel besitzt es eine Kloake, d. h. einen gemeinsamen Ausgang für den Darm, den Harnleiter und den Eileiter. Das Schnabeltier legt zwei pergamentschalige Eier, die im weichgepolsterten Kessel von der Körperwärme der Mutter ausgebrütet werden. Das Männchen trägt an den Hinterfüßen einen beweglichen, hornigen Sporn.

Der Ameisenigel, igelgroß, mit Stacheln bedeckt, hat eine walzenförmig verlängerte Schnauze und eine wurmförmige Zunge.

Zusammenfassung. Die Schnabeltiere haben eine geringere Körperwärme als die übrigen Säuger. Das Fehlen der Ohrmuscheln, die Mundbildung, die Kloake, das Eierlegen und die zu einem Gabelknochen verwachsenen Schlüsselbeine stellen diese Tiere den Vögeln nahe. Das Vorhandensein eines Beutelknochens und die Entwicklung der Jungen nähern sie den Beuteltieren. Nur in Neu-Südwales und Tasmanien.

Rückblick auf die Säugetiere.

Die Säugetiere sind behaarte warmblütige Lungenatmer, welche ihre meist lebendig geborenen Jungen mit Milch aus ihren Milchdrüsen säugen.

1. Die Größe ist sehr verschieden. Nenne das kleinste Säugetier! das größte Landtier! das größte Wassertier!

2. Die Bedeckung. Alle tragen Haare; die großen Wasserbewohner und großen Landsäugetiere der Tropen besitzen wenig Haare; die Wale tragen wenigstens an den Lippen kurze Borsten. Die Haare können sein 1) Wollhaare (Schaf); 2) Seidenhaare (Marder, Biber); 3) Borstenhaare (Schwein); 4) Stacheln (Igel, Stachelschwein). Gebilde der Oberhaut, gleich den Haaren, sind auch die Schuppen am Schwanze mancher Nager, auf Rücken und Seiten der Schuppentiere, sowie die Knochenplatten der Gürteltiere. — Als Hautgebilde sind auch die Hörner des Nashorns, des Rindes, die Geweihe der Hirsche, die mannigfachen Hornbekleidungen der Zehenspitzen (Nägel, Krallen und Hufe) zu betrachten. (15.)

Die Dichte und Färbung der Bedeckung steht in oft erkennbarer Beziehung zum Aufenthalt. (Vergleiche 17, 71—74 und weise dies an verschiedenen Säugetieren nach!)

3. Das Knochengerüst gleicht im ganzen dem des Menschen.

Alle Säuger besitzen eine Wirbelsäule, doch ist die Zahl der Wirbel verschieden. Der Schädel zeigt bei allen einen verhältnismäßig kleinen Raum für das Gehirn, aber eine stärkere Ausbildung der Kieferknochen, welche sich bei einzelnen sogar schnabelförmig verlängern.

Das Gebiß fehlt nur wenigen Säugetieren ganz. Die Zähne sind nicht nur zum Fangen und Festhalten bestimmt, sondern auch zum Kauen. Die Schneide-, Eck- und Backenzähne zeigen große Verschiedenheiten. Weise dies nach! Man kann vom Gebiß auf die Nahrung und Lebensweise schließen. Je spitzzackiger und scharfkantiger die Kronen sind, desto raub- und blutgieriger ist das Tier. Tiere mit ganz stumpfhöckerigen Backenzähnen oder mit Mahlzähnen, die breite, ebene Kauflächen haben, sind Pflanzenfresser. — Auch als Waffen dienen die Zähne (Raubtiere, Schweine, Elefant), ja selbst als Bewegungsorgane (Walroß).

Das Brustbein ist bei den Raubtieren am längsten, bei den Walen und Elefanten am kürzesten. Bei den Fledermäusen und den grabenden Säugern ist es

mit einer hervorstehenden Leiste versehen, um den starken Muskeln eine sichere Anheftungsstelle zu bieten. Säugetiere, welche ihre Vordergliedmaßen nicht zum Greifen, Graben oder Fliegen gebrauchen, haben in der Regel kein Schlüsselbein, z. B. Huftiere, Raubtiere.

Die Vordergliedmaßen fehlen keinem Säuger. Sehr lang sind Ober- und Unterarm bei den Handflüglern (warum?), Affen, Faultieren und Nagern, weil diese ihre Arme zum Greifen und Klettern benutzen; sehr kurz bei Flossen- und Huftieren.


Fig. 75. Hinterfuß des Orang-Utan.


Fig. 76. Fuß des Bären.


Fig. 77. Fuß des Löwen.

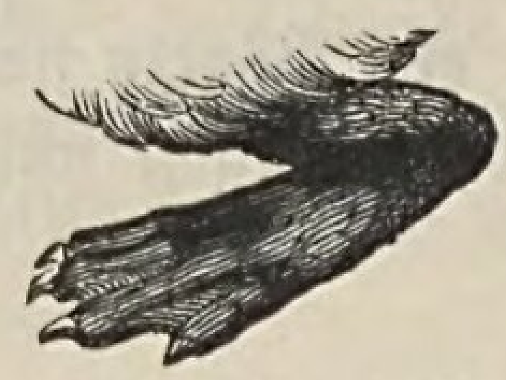

Fig. 78. Fuß des Bibers.


Fig. 79. Fuß des Faultiers.


Fig. 80. Füße des Rindes.


Fig. 81. Fuß des Pferdes.


Fig. 82. Hinterfuß des Rhinozeros.


Fig. 83. Hinterfüße der Robbe.


Fig. 84. Schwanzflosse des Walfisches.

Die Hintergliedmaßen fehlen nur den Walen. Nach der Form der Füße unterscheidet man: Hand-, Zehen-, Huf- und Flossentiere. Das letzte Zehenglied ist mit Plattnägeln, Krallen oder Hufen versehen. Diese Einrichtung steht in Verbindung mit der Lebensweise des Tieres.

Die Nagelsäugetiere (mit Plattnägeln oder Krallen) brauchen ihre Gliedmaßen nicht nur zum Gehen, sondern auch zum Schwimmen, Klettern, Fliegen, Graben und Greifen. Ihr Körper ist leicht und oft zierlich gebaut. Hufsäugetiere haben fast sämtlich einen plumperen Körper; alle sind Pflanzenfresser (einige Allesfresser). Der Körper der Flossentiere ist immer auffallend gestreckt, nach hinten verdünnt, zum Fortbewegen im Wasser am günstigsten gestaltet. Auch solche Säugetiere, die nur zeitweilig im Wasser leben, wie Fischotter, Biber, besitzen einen sehr langgestreckten Körper.

Der Bau des Knochengerüstes (und die Gestalt des Körpers) steht in Beziehung zum Aufenthalt und zur Lebensweise der Tiere.

4. Das Nervensystem und die Sinnesorgane sind nach demselben Plan ausgebildet wie beim Menschen. Das Gehirn ist bei allen Säugern im Verhältnis zum Körpergewicht viel kleiner als beim Menschen. Die Augen sind bei den Tieren, welche im Boden leben, sehr unvollkommen. Welche sehen scharf? auch im Dunkeln? Das Gehör ist bei den meisten recht scharf, die Ohrmuschel ist sehr verschiedenartig gestaltet, fehlt einigen auch ganz, z. B. den in der Erde und im Wasser

lebenden. Scharf ist im ganzen auch der Geruch; den Walen fehlt er, sie bedürfen ihn nicht, desto entwickelter ist er bei einigen Aasfressern (Eisbär), beim Kamel, Maulwurf, Hund u. a. Als Tastorgane wirken bei den Affen die Fingerspitzen, die kahle Stelle der inneren Seite des Wickelschwanzes, bei den meisten die Lippen (Schnurrhaare) und die Nase, welche bei einigen in einen äußerst empfindlichen Rüssel verlängert ist. Bei den Fledermäusen dient sogar die an Nerven so reiche Flughaut als Tastorgan.

5. Über den Darmkanal der Säugetiere siehe 54. (Seite 21.)

6. Lebensweise und Fähigkeiten. Manche Säuger leben einzeln und nur bisweilen paarweise; es sind dies besonders die Raubtiere, welche in einem bestimmten Jagdgebiet ihre Beute erhaschen. Andere leben in Gesellschaften unter Führung eines alten starken Männchens. Die meisten suchen sich am Tage ihre Nahrung; andere schlafen am Tage. Einige verfallen in einen ununterbrochenen oder andauernden Winterschlaf, ohne Nahrung zu sich zu nehmen, und bei niedriger Körperwärme, schwacher Atmung und verlangsamtem Blutumlauf verbrauchen sie das im Herbst im Körper aufgesammelte Fett. Viele treten zur nahrungsarmen Zeit Wandrungen an. Beispiele!

Die geistigen Fähigkeiten sind bei einigen recht ansehnlich. „Das Säugetier besitzt Unterscheidungsvermögen und Gedächtnis, es bildet sich Vorstellungen, urteilt und schließt, zeigt Neigung und Liebe gegen seine Wohltäter, Abneigung, Haß und Zorn gegen seinen Feind. Auch sind die Geisteskräfte einer Steigerung und Vervollkommnung fähig. Zahlreiche Säugetiere zeigen Kunsttriebe bei Anlage ihrer Wohnungen, andere sammeln Vorräte für den Winter. Der Trieb zur Erhaltung der eigenen Art ist bei den meisten so stark entwickelt, daß das Muttertier nicht selten im Kampfe sein Leben für die Kinder einsetzt."

7. Der Aufenthalt der Säugetiere ist entweder in oder auf der Erde, in der Luft oder im Wasser. Beispiele!

Bewegungswerkzeuge und Sinne, wie auch die sonstigen Einrichtungen ihres Körperbaues sind dem Aufenthalt und der Lebensweise angemessen. Baumtiere besitzen Gliedmaßen zum Klettern, Erdwühler haben Grabfüße, Wassertiere brauchen Schwimmhäute oder gar Flossen, Landtiere gut entwickelte Beine zum Laufen, und den Fledermäusen sind Flugorgane gegeben. — In der Erde und im Wasser lebende Tiere besitzen ein schwach entwickeltes Sehvermögen, sie hören aber vorzüglich, denn Wasser und Boden leiten den Schall besser als die Luft. Lufttiere bedürfen fein ausgebildete Ohren, guten Geruch und feines Gefühl.

Der Aufenthalt, die Einrichtung des Körpers und der Bewegungs- und Sinnesorgane, die Nahrung und die Lebensweise eines Tieres sind voneinander abhängig.

Begründe die wichtigsten Gesetze des Tierlebens (81) aus dem Bau und dem Leben der dir bekannten Säugetiere!

8. Säugetiere der östlichen und westlichen Erdhälfte. Eine Vergleichung von Tieren der Alten Welt mit nahe verwandten Tieren der Neuen Welt z. B. Gorilla und Brüllaffe, Löwe und Puma, Tiger und Unze, Elefant und Tapir, Kamel und Lama zeigt, daß jene kräftiger und größer sind als diese. — Ebenso ist auch die Zahl der Arten einer Gattung bei jenen größer als bei diesen. — Endlich fehlen in der Neuen Welt manche Arten, die in der Alten Welt zahlreich vertreten sind, gänzlich. — Die in ihrer Entwicklung am tiefsten stehenden Säugetiere finden sich jetzt nur noch in Australien, einige in Amerika, während in vorgeschichtlichen Zeiten solche Familien auch in der Alten Welt lebten, wie ihre Überreste in

den Erdschichten beweisen. (Im einzelnen nachzuweisen.) — Man kennt gegen 2500 lebende und über 800 fossile Säugetierarten.

9. Systematische Übersicht der Säugetiere. Die Säugetiere werden zunächst in zwei Gruppen geteilt, in solche, welche fast vollkommen entwickelte Junge gebären, und in solche, deren Junge bei der Geburt noch sehr wenig entwickelt sind.

Zu diesen gehören die Beutel- und Schnabeltiere.

Von den erstgenannten werden die Zahnarmen Säuger wegen der unvollständigen Entwicklung der Zähne (einige sind sogar zahnlos) abgezweigt. Die übrigen werden eingeteilt in solche mit und solche ohne Hintergliedmaßen (die nur im Wasser lebenden Fischsäugetiere).

Die Säuger mit Hintergliedmaßen besitzen entweder Nägel oder Krallen an den Zehen (Nagelsäugetiere), oder sie tragen Hufe (Hufsäugetiere). Zu diesen gehören Elefanten, Paarhufer und Unpaarhufer.

Die Nagelsäugetiere besitzen entweder alle drei Arten von Zähnen, Affen, Fledermäuse, Insektenfresser, Raubtiere und Robben, oder sie haben ein nur unvollständiges Gebiß, Nager.

Erste Gruppe.

I. Mit vollkommen entwickelten Zähnen.
  A. Mit Hintergliedmaßen.
    1. Nagesäugetiere.
      a. Mit vollständigem Gebiß.
        1. Affen. 2. Fledermäuse. 3. Insektenfresser. 4. Raubtiere. 5. Robben.
      b. Mit unvollständigem Gebiß.
        6. Nagetiere.
    2. Hufsäugetiere.
        7. Elefanten. 8. Paarhufer. 9. Unpaarhufer.
  B. Ohne Hintergliedmaßen.
        10. Fischsäugetiere.
II. Mit unvollkommen entwickelten Zähnen.
        11. Zahnarme.

Zweite Gruppe.

12. Beuteltiere. 13. Schnabeltiere.

Zweite Klasse: Vögel (Aves).

Von allen anderen Tieren unterscheiden sich die Vögel durch ihre Federn und ihr Flugvermögen. Ihr Körperbau weist auf den Aufenthalt in der Luft hin. Die Knochen sind zumeist nicht mit Mark, sondern mit Luft gefüllt, damit sie recht leicht seien. Die Schädelknochen sind zu einem Stücke verwachsen. Der Schädel sitzt so auf dem obersten Halswirbel, daß er eine große Drehbarkeit des Kopfes gestattet. Der Oberschnabel ist durch ein Gelenk elastisch mit dem Schädelteile verbunden. Der Schnabel selbst gleicht meist einer fein zugespitzten Greifzange und eignet sich vor allem dazu, kleine Gegenstände, Insekten, Körner u. dgl. aufzulesen. Außerdem dient er aber auch zum Reinigen und Einölen der Federn, zum Zerbeißen oder Zerreißen der Nahrung, als Waffe usw.

Die Gestalt und Zahl der Halswirbel ist verschieden (bis 24); der lange bewegliche Hals ermöglicht es, daß das Tier mit dem Schnabel alle Stellen seines Körpers berühren kann. Die Rückenwirbel sind verwachsen; aber die Schwanzwirbel sind zum Teil frei und gestatten die für den Flug notwendige Beweglichkeit des Schwanzes. Die Rippen sind mit den Rückenwirbeln und vorn mit dem Brustbein verwachsen. Dies ist in der vorderen Mittellinie mit einem stark hervorstehenden Ansatz versehen, dem Brustbeinkamm (a), an welchem die starken Flugmuskeln angeheftet sind. Laufvögel (wie der Strauß und Kasuar) bedürfen so starker Flugmuskeln nicht, ihnen fehlt der Kamm, ihr Brustbein ist platt. Sehr fest und elastisch zugleich ist bei den Flugvögeln der die Flügel tragende Schultergürtel mit dem gabelförmigen Schlüsselbeinpaare (b), dem dicken Rabenbeine (d) und dem säbelförmigen Schulterblatte (c).

Die Vordergliedmaßen lassen Oberarm und Unterarm (mit Elle und Speiche) unterscheiden. Die Hand besteht aus dem eingliedrigen Daumen (i), dem zweigliedrigen Zeigefinger und dem eingliedrigen Mittelfinger. Der Daumen sitzt neben dem Mittelhandknochen am Unterarm.

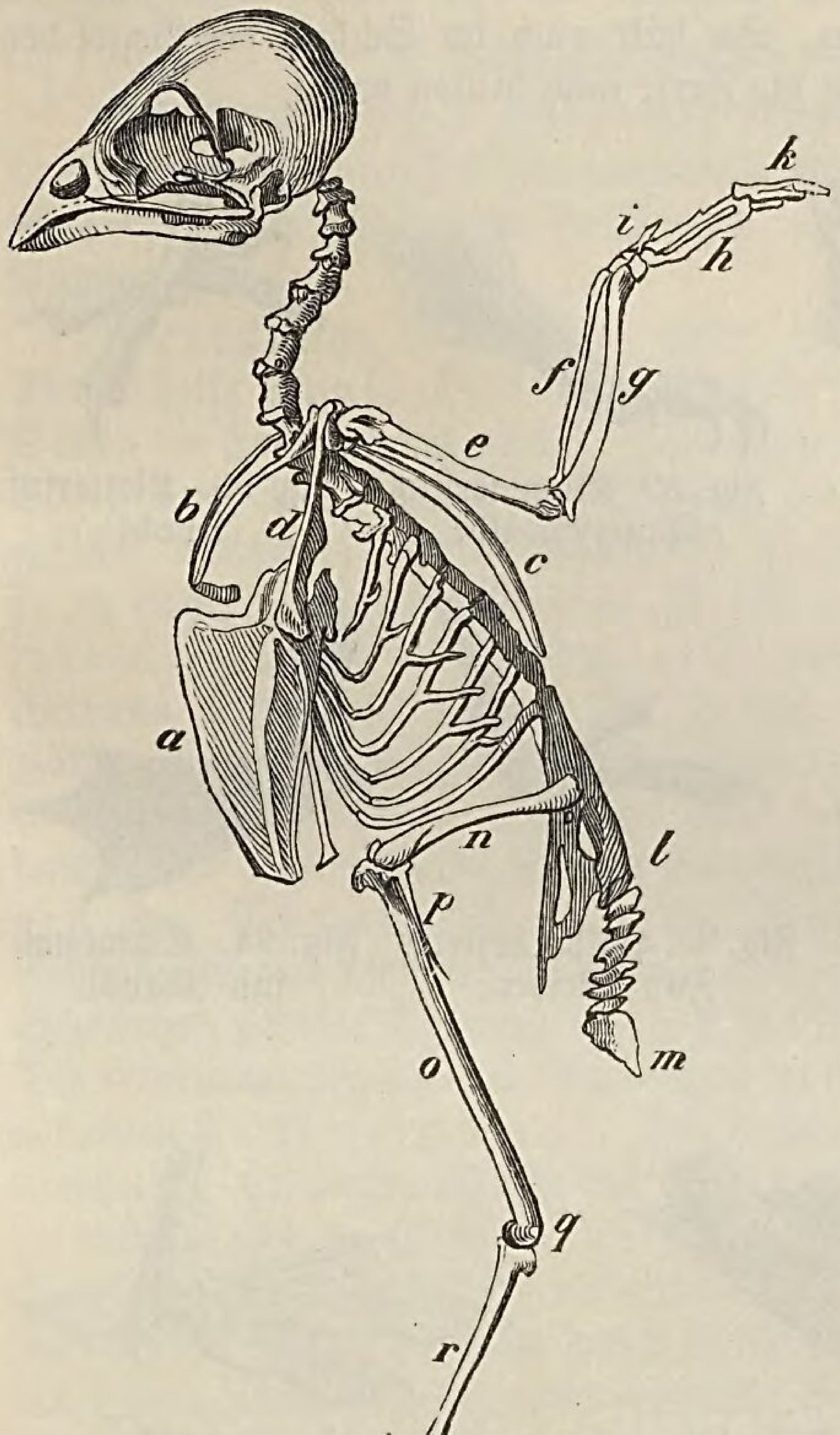


Fig. 85. Skelett des Sperlings. 1/1.
a Brustbein, b Gabelknochen, c Schulterblatt, d Rabenbein, e Oberarm, f Speiche, g Elle, h Mittelhandknochen, i Daumen, k zwei Finger, l Becken, m Schwanzbein, n Oberschenkel, o Schienbein, p Wadenbein, q Fußgelenk, r Lauf (Mittelfuß).

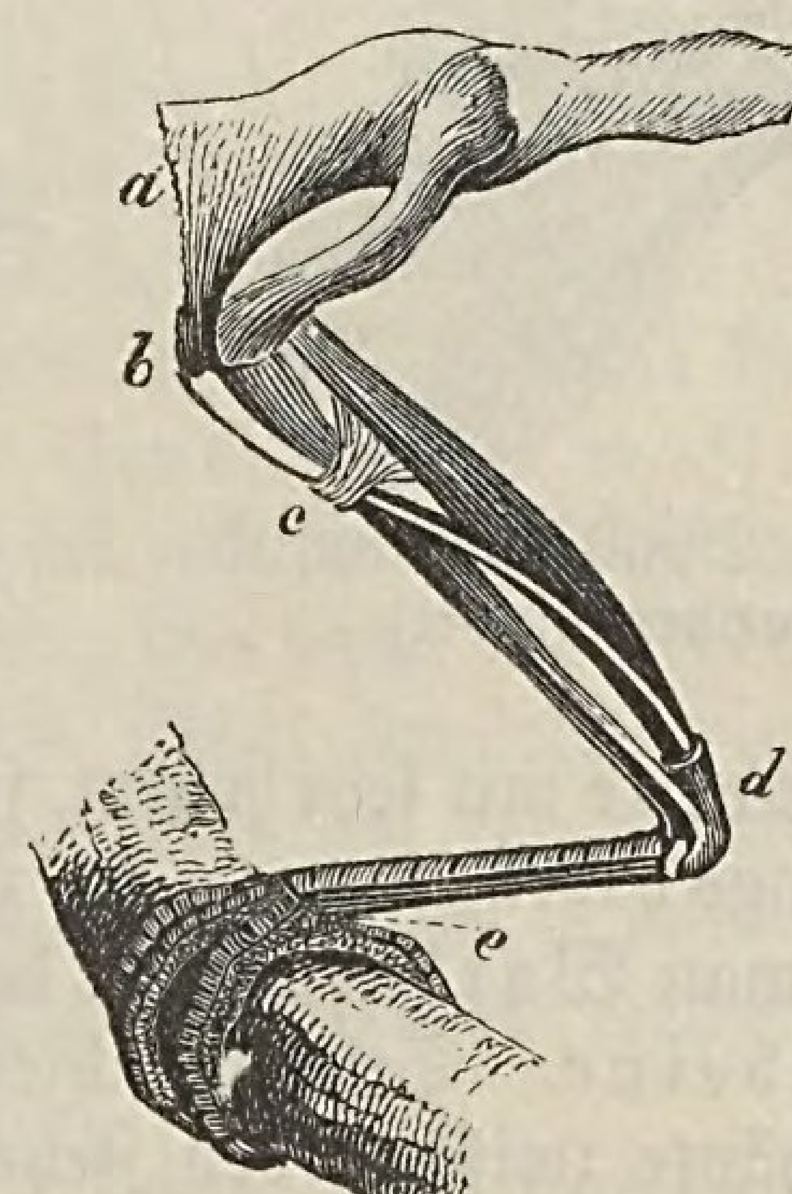


Fig. 86. Muskulatur eines Vogelbeins.

An den Hintergliedmaßen bemerkt man zunächst den kurzen Oberschenkel (n); er liegt fast wagerecht und ist samt dem Knie ganz im Fleische versteckt. Der Unterschenkel ist länger, vom Wadenbein befindet sich als Rest nur ein feines langes Knöchelchen neben dem Schienbeine (o). Der Mittelfußknochen (r Lauf) ist sehr verlängert. Er ist aus so vielen einzelnen Knochen zu einem Beinrohre verwachsen, als Zehen vorhanden sind, mit denen er unten durch je ein Gelenk verbunden ist.

Meistens sind 4 Zehen vorhanden; die nach hinten gewendete besitzt 2 Glieder und bildet mit den vorderen bei fast allen Landvögeln eine Klammerzange. Von den Vorderzehen besitzt die innere 3, die mittlere 4 und die äußere 5 Glieder. Diese reiche Gliederung ermöglicht ein starkes Krümmen und befähigt die Baumvögel, sich an ganz dünnen Zweigen festzuhalten. Wenn sich der Vogel auf einen Zweig setzt, so drückt sein Körpergewicht so auf die Ferse (Fig. 86 d), daß die über diese laufenden Sehnen von (a b c d nach e) sich spannen; dadurch werden aber auch die Zehen zusammengezogen und gekrümmt. So hält auch im Schlafe der Vogel den Zweig umklammert, indem sein Gewicht die Ferse nach hinten beugt.


Fig. 87. Rennfuß (Strauß).

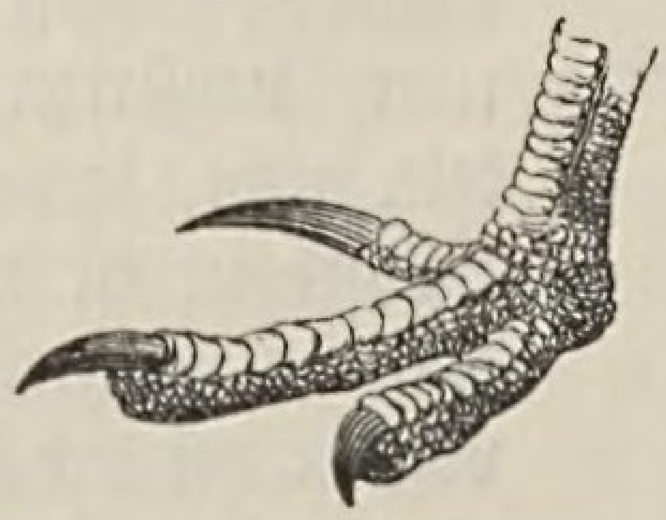

Fig. 88. Lauffuß (Kasuar).


Fig. 89. Klammerfuß (Mauerschwalbe).


Fig. 90. Kletterfuß (Specht).


Fig. 91. Spaltfuß (Taube).


Fig. 92. Schreitfuß (Eisvogel).


Fig. 93. Halbgehefteter Fuß (Reiher).


Fig. 94. Schwimmfuß (Gans).

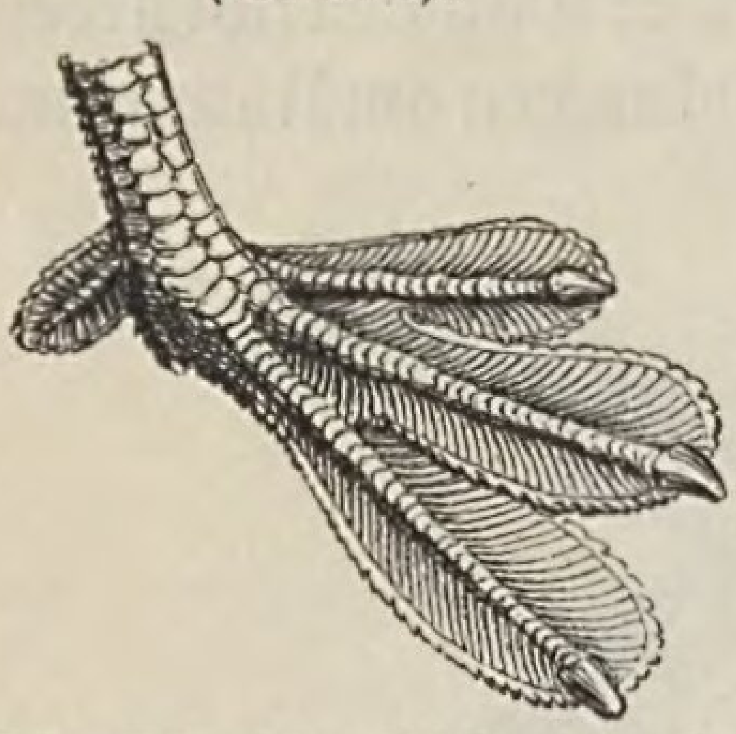
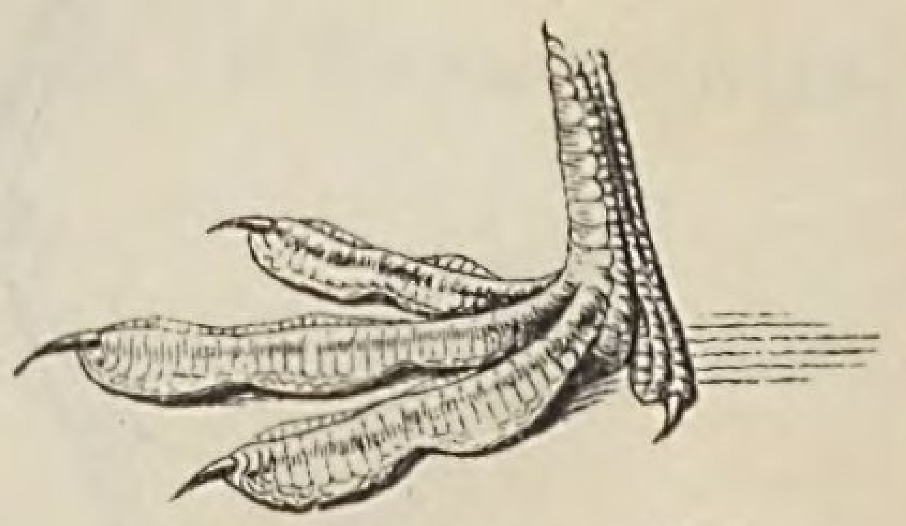

Fig. 95. Spaltschwimmfuß (Lappentaucher).


Fig. 96. Ruderfuß (Pelikan).


Fig. 97. Lappenfuß (Wasserhuhn).

Beine mit sehr hohem, schlankem und unbefiedertem Laufe, wie sie Storch oder Flamingo haben, und die sich zum Herumstelzen in Sümpfen und Lachen gut eignen, nennt man Watbeine; ist der Lauf kurz und teilweise befiedert, so nennt man sie Gangbeine. Sehr verschiedenartig aber sind die Vogelfüße durch die Verbindungshäute zwischen den Zehen. Nach der Bildung des Fußes unterscheidet man:

A. Füße ohne Lappen und Schwimmhäute:

a. ohne Hinterzehe: 1) Rennfuß (2 Zehen). 2) Lauffuß (3 Zehen). 3) Klammerfuß (4 Zehen).

b. mit zwei Hinterzehen: 4) Kletterfuß (2 Zehen nach vorn, 2 nach hinten). 5) Wendezehfuß (die äußere Zehe — Wendezehe — kann beliebig nach vorn und hinten gestellt werden). Eule, Kuckuck.

c. mit einer Hinterzehe und 3 Zehen nach vorn: 6) Spaltfuß (alle Zehen

ganz frei). 7) Raubfuß (Zehen mit dicken Ballen und starken Krallen). 8) Sitzfuß (die 3 Vorderzehen am Grunde mit einer kurzen Bindehaut). Huhn. 9) Gang- oder Wandelfuß (die beiden äußeren Vorderzehen am Grunde verwachsen). 10) Schreitfuß (die beiden äußeren Vorderzehen bis über die Mitte verwachsen). 11) Gehefteter Fuß (die 3 Vorderzehen am Watbeine mit kurzer Bindehaut). Storch. 12) Halbgehefteter Fuß (die 2 äußeren Vorderzehen am Watbeine verbunden).

B. Füße mit Lappen oder Schwimmhäuten:

13) Ruderfuß (4 Zehen durch Schwimmhaut verbunden). 14) Schwimmfuß (Vorderzehen durch Schwimmhaut verbunden). 15) Spaltschwimmfuß (jede Vorderzehe mit besonderem Hautsaum). 16) Lappenfuß (ebenso, aber die Hautsäume gelappt).

Bedeckung. Der untere, hohle, teilweise in der Haut steckende Teil einer Feder heißt Spule (Kiel); auf ihr steht der Schaft, und dieser trägt auf beiden Seiten die Fasern der Fahne. Sind diese weich, wie z. B. die Flaumfedern junger Vögel, dann ist die Feder eine Dune. In der Spule befinden sich zahlreiche Blutgefäße, welche die Feder ernähren; ist die Feder ausgewachsen, so schrumpfen sie zu einem runzligen Häutchen (Seele) zusammen. Die Deck- oder Konturfedern überragen die Dunen, geben dem Vogel die glatte Oberfläche und die Färbung und sind härter; die Fasern ihrer Fahne sind durch feine seitliche Zähnchen aneinander geheftet. Die Federn sind meistens in bestimmter Ordnung, in den Federfluren, über die Haut verteilt. — Die großen, den Flug bewirkenden und eine gewölbte Fläche bildenden Federn der Flügel sind die Schwingen oder Schwungfedern. Die Schwingen erster Ordnung, deren vordere Fahnenseite viel schmaler ist als die hintere, stehen an den Knochen der Hand, die Schwingen zweiter Ordnung mit fast gleichbreiten Fahnenteilen an dem Unterarme. Die Lücken am Grunde der Schwingen werden durch die kleinen, in mehrere Reihen gestellten Deckfedern verdeckt. Die steifen und breiten Steuerfedern bilden den verschieden geformten Fächer des Schwanzes. — Die Vögel erneuern im Frühjahr — manche auch im Herbst — ihr Federkleid, sie bestehen eine Mauser. Das neue Sommerkleid ist schöner als das Winterkleid. Das sogenannte Hochzeitskleid mancher Vögel entsteht nicht durch Neubildung, sondern beruht auf einer Änderung der Farbe des Gefieders (durch chemische Vorgänge). Um die Federn wasserdicht zu machen, sind die Vögel über den Schwanzwirbeln mit einer Drüse versehen, aus welcher sie mit dem Schnabel öliges Fett drücken, um dann die Federn durch den Schnabel zu ziehen und einzuölen. — Bei dem Fluge bewirken die Flügel das Aufsteigen und Vorwärtskommen des Vogels, während der Schwanz die Richtung geradeaus, abwärts und seitwärts bestimmt. Bei dem Kreisen oder Schweben (Raubvögel) dienen die Flügel als Fallschirm, und in weitgedehnten Schraubenlinien fällt der Vogel dabei allmählich herab.

Fortpflanzung. (Vgl. S. 27.) Die Vögel legen Eier, welche von fast allen Vögeln eine Zeitlang bebrütet werden. Der junge Vogel zerbricht die Eischale und ist bei manchen Arten bald so entwickelt, daß er fremder Hilfe nicht mehr bedarf (Nestflüchter), bei anderen Arten aber nackt und auf die Verpflegung durch die Eltern angewiesen (Nesthocker).

Manche nordische Wasservögel legen nur 1 Ei, große Raubvögel 2, Singvögel bis 10, Meisen bis 20, Haushühner über 150. Die meisten Singvögel brüten 12 bis 15, Tauben bis 19, Hühner 21, Gänse 28, Schwäne 35, Strauße 49 Tage.

Verdauungswerkzeuge. Der Schnabel der Vögel ist mannigfach gebildet; seine Gestalt und Stärke steht in Beziehung zu Lebensweise und Nahrung. Die Speiseröhre erweitert sich bei vielen zu einem sackförmigen **Kropfe**, in welchem die Speisen erweicht werden, verengt sich dann und bildet den drüsigen **Vormagen**. Der eigentliche **Magen** besteht aus zwei plattenähnlichen Muskelmassen, zwischen welchen die Nahrung zerkleinert wird. Viele Vögel fressen Sand, um durch Reiben die Körner besser zermahlen zu können. Der Kropf ist den Tieren notwendig, weil der Magen selbst zu wenig Nahrung faßt. (Körnerfresser.)

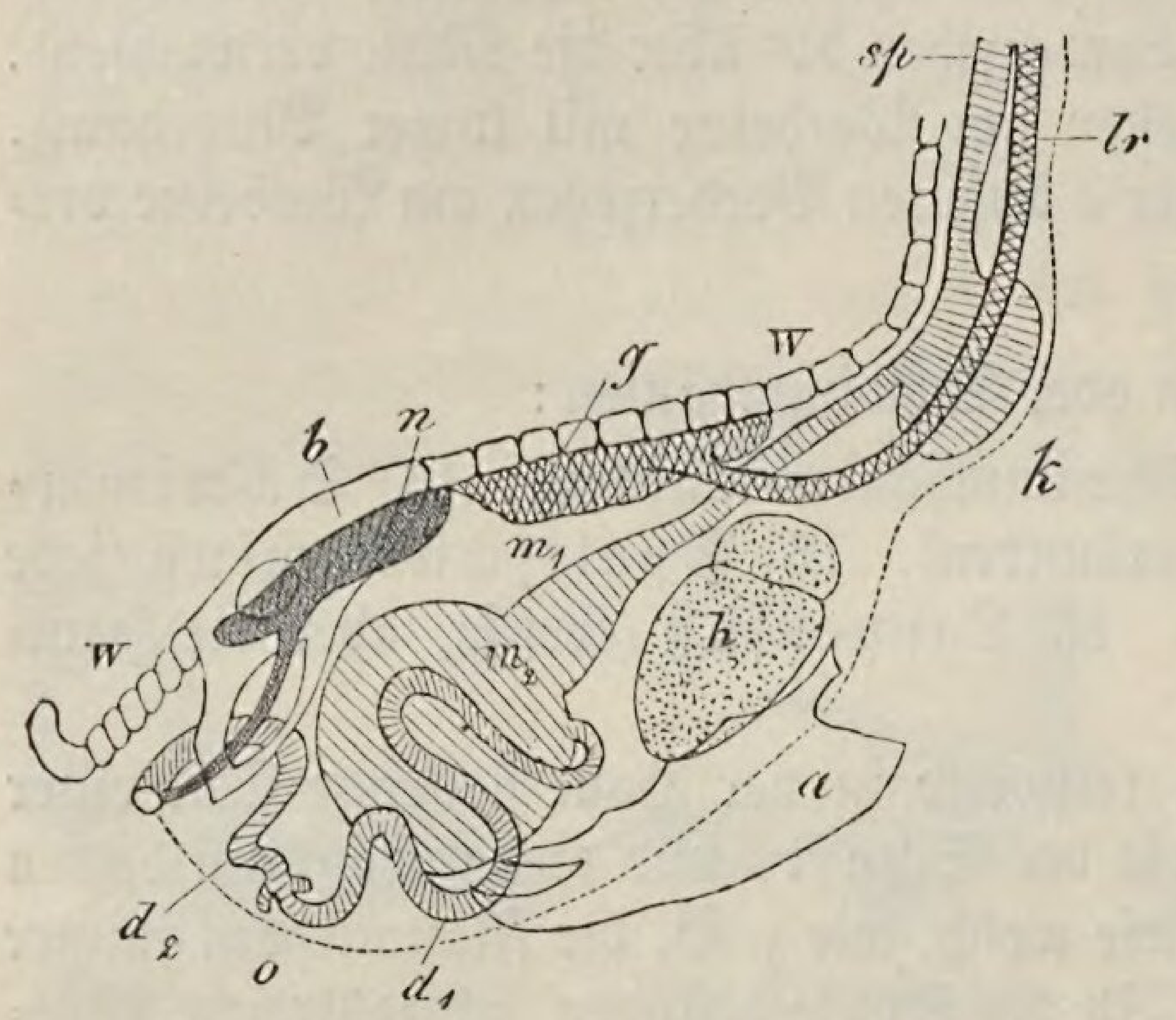


Fig. 98. Körper des Sperlings im Durchschnitt. 2/3.
a Brustbein, w Wirbelsäule, b Becken, sp Speiseröhre, k Kropf, m_1 Vormagen, m_2 Magen, d_1 Dünndarm, d_2 Dickdarm, o Blinddarm, lr Luftröhre, g Lunge, h Herz, n Niere.

Die **Lungen** sind an der Wirbelsäule und an den Rippen angewachsen und stehen in Verbindung mit schwammigen **Luftsäcken**. Sie tragen zur Verringerung des spez. Gewichtes des Vogelleibes bei und sind deshalb von Wichtigkeit für das Flugvermögen der Vögel.

1. Hauptgruppe: Vögel ohne Brustbeinkamm.

Erste Ordnung: Laufvögel (Cursōres[1]).

Der **afrikanische Strauß** (Struthĭo camēlus[2]) ist der größte und schwerste aller Vögel; er wird bis 2,5 m hoch und bis 75 kg schwer; schon darum ist er zum **Fliegen wenig geeignet.** Auch die Federn an den Flügeln und dem Schwanze eignen sich nicht zum Fliegen, sie sind schlaff, weich und herabhängend Das flache Brustbein bietet nicht Anheftestellen für die Flugmuskeln. Aber zum **Laufen** ist das Tier **vorzüglich** geeignet. Seine starken, kräftigen Beine tragen nur 2 nach vorn gerichtete starke Zehen mit breiten, krallenähnlichen Nägeln (Rennfüße, Fig. 87). Er läuft schneller als ein Rennpferd. Sein **Kopf** ist klein und platt, der Schnabel kurz; die großen Augen sehen in weite Ferne; der lange **Hals** ermöglicht den weiten Blick und hebt auch den Kopf über den am Boden lagernden Wüstenstaub. Kopf, Hals und Schenkel sind nur spärlich mit Borstenfedern bedeckt; der Rumpf ist schwarz, aber die Flügel- und Schwanzfedern beim Männchen blendend weiß, beim Weibchen grau; die nackten Halsteile leuchten rötlich.

Von seinen **Sinneswerkzeugen** sind außer dem Gesicht auch Gehör und Geruch gut entwickelt; der Vogel ist äußerst scheu und vorsichtig; seine Stimme ist heiser und fast brüllend.

Er **lebt** familienweise in den Wüsten Afrikas und Arabiens und schweift täglich weit umher, um sich Nahrung und Wasser zu suchen. Er frißt Pflanzenstoffe aller Art, aber auch lebende Tiere, Eidechsen, Schlangen, Mäuse — auch Steine, die ihm die Speisen im Magen zerreiben helfen.

---

[1] Läufer (currĕre, laufen). — [2] Wegen seines an das Kamel erinnernden Halses.

Vier bis fünf Weibchen legen ihre großen, bis 1½ kg schweren und bis 15 cm langen Eier in eine Bodenvertiefung im Sande (oft bis 30 Eier). Die Eier werden auch vom Männchen bebrütet. — Die Eierschalen werden zu Gefäßen verarbeitet. Ganz besonders aber sind die Federn gesucht. Der Wert der jährlich auf den Markt kommenden Federn wird bis 20 Millionen Mark geschätzt. Neuerdings züchtet man die Strauße der Federn wegen in Südafrika in großer Menge. Die Eier und das Fleisch der jungen Strauße werden genossen. Die wilden Strauße werden auf Treibjagden zu Pferde erlegt.

Der amerikanische Strauß, Nandu, ist kleiner (bis 1,5 m hoch) und trägt weniger geschätzte Federn. (Südamerika.) Der neuholländische Strauß, Emu, erreicht wohl auch 2 m Höhe, ihm fehlen die prächtigen Federn; seines wohlschmeckenden Fleisches wegen wird er mit Hilfe von Hunden gejagt, so daß er schon selten geworden ist. — Der Kasuar (Casuarĭus galeātus[1]) auf Neu-Guinea zeichnet sich durch seinen behelmten Scheitel aus, sein Kopf und Hals sind ohne Federn (Fig. 125); an den Schwingen trägt er fünf Stachelborsten (ohne Fasern); der Rumpf ist mit langem, haarförmigem Gefieder bedeckt. Auf Neuseeland lebt der Schnepfenstrauß (Aptĕryx[2]), Kiwi; seinen Namen hat er von seinem langen, dünnen Schnabel. Auch seine Befiederung ist haarähnlich. Er ist so groß wie ein Haushuhn, versteckt sich bei Tage in Erdlöchern und sucht in der Nacht seine Nahrung.

Zusammenfassung. Verbreitung. Wo leben die Laufvögel? Welche werden gezüchtet? — Der Kiwi wird allmählich ausgerottet, ein verwandter Vogel auf Madagaskar (Dodo, 73) ist seit einiger Zeit ausgestorben; im Alluvium von Neuseeland hat man Überreste von 3 m hohen Riesenvögeln (Moa, 73) gefunden.

Körper. Die Größe der Laufvögel ist verschieden. Das Gefieder ist bei allen nicht zum Fliegen geeignet. Nur der afrikanische Strauß und der Nandu besitzen eigentliche Federn, bei allen übrigen sind die Federn haarähnlich. Nandu, Emu und Kasuar besitzen Lauffüße (Fig. 88); der Kiwi trägt eine kurze Hinterzehe. Alle sind gute Läufer.

System: I. Ordnung: **Laufvögel.** 17 Arten.
5 Familien: Strauß, Nandu, Emu, Kasuar und Kiwi.

2. Hauptgruppe: Vögel mit Brustbeinkamm.

Zweite Ordnung: Raubvögel (Raptatōres[3]).

1. Tagraubvögel.

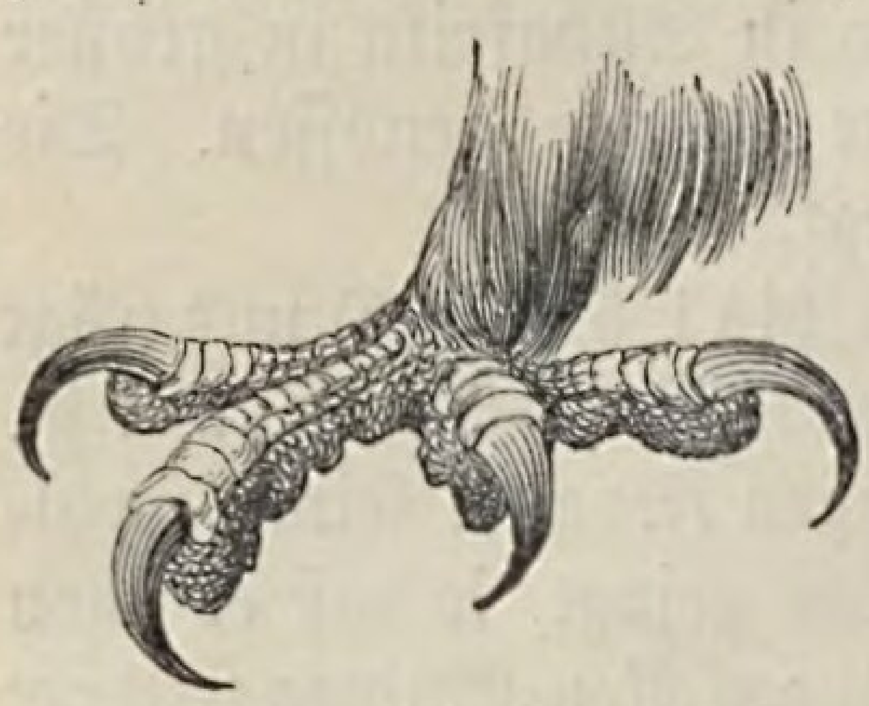
Der **Steinadler** (Aquĭla fulva[4]) wird der König unter den Vögeln genannt. Er ist das Sinnbild des Mutes und der Kraft. Bei den Griechen galt er als der Begleiter des Zeus, bei den Römern zierten Adlerbilder die Feldzeichen, und heute noch ist er Wappentier mächtiger Reiche. Der Name Adler[5] selbst ist eine Zusammensetzung aus „edler Aar". Edel und stolz ist seine Haltung, wenn er auf hoher Felszacke sitzt und mit seinen großen, lebhaften, feurig glänzenden Augen sein weites Reich durchspäht. Majestätisch ist sein rascher Flug; ohne Bewegung der Flügel schwebt er oft in mächtigen Höhen, und aus jenen Fernen vermag er noch die am Boden sich bewegende Beute zu erkennen. Kraft verkündet jeder Teil des Körpers.

Das Weibchen ist ein wenig größer als das Männchen, bis 1 m lang; die

[1] Mit einem Helm (galĕa) versehen. — [2] Der Flügellose. — [3] Räuber, von raptāre, rauben. — [4] Rotbraun. — [5] Mhd. adel-ar.

ausgespannten Flügel messen das Doppelte. Braungelb bis dunkelbraun ist das Gefieder, beim Männchen oft am Nacken rostgelb; Goldadler heißt er deshalb auch.

Der kräftige Schnabel trägt am Grunde eine gelbe Wachshaut, ist erst gerade, dann an der Spitze stark gekrümmt. Eine mächtige Waffe ist er, und zum Zerreißen der Beute vorzüglich geeignet. Die kräftigen Raubfüße (Fänge) zeigen in den starken Ballen stark entwickelte Muskelsehnen und an jeder Zehe spitze, sichelförmige Krallen. Mit den Fängen wird die Beute erfaßt, nicht selten fortgetragen, um dann an gesichertem Orte verspeist zu werden. Knochen und Federn oder Haare werden mit dem Fleische der erlegten Tiere hinabgewürgt; nach einiger Zeit werden die unverdaulichen Teile (Haare, Federn usw.) als „Gewölle" ausgespieen.


Fig. 99. Raubfuß. Steinadler.

Asien und Europa ist die Heimat des Steinadlers. Hohe, unzugängliche Felsvorsprünge — auch wohl hohe Bäume in den weiten Wäldern — sucht er sich für seinen Horst aus. Er lebt paarweise, aber duldet seinesgleichen nicht in der Nähe; die Tiere würden sich ja die Nahrung schmälern, denn Wild und Geflügel aller Art, auch Haustiere jagt er; „das ist seine Beute, was da kreucht und fleugt". Nur 1 oder 2 Junge erbrütet er. Die jungen Adler fliegen weit und lange (10—15 Jahre) umher, ehe sie sich ansiedeln. Adler werden sehr alt. Menschen greift der Adler nicht an; aber wenn er seine Jungen verteidigt, dann wird er auch einem beherzten Manne ein gefährlicher Gegner.

An Meeresufern lebt der braungraue Seeadler (Fig. 112), an Flüssen der kleinere, unten weißliche Flußadler. Besonders dieser nimmt seine Nahrung aus dem Wasser und wird Fischteichen nachteilig; jener raubt allerlei Wild des Waldes, beide nisten auf hohen Bäumen.

Die **Edelfalken** (Falco) zeichnen sich durch kurzen, kräftigen, mit starkgerundeter Firste und scharfhakiger Spitze versehenen Schnabel und langen Schwanz aus. Der Jagdfalke wurde früher zur Jagd abgerichtet, der Lerchenfalke fängt sogar Schwalben im Fluge, der Turmfalke nistet gern auf Ruinen und nimmt außer mit Mäusen auch mit Insekten (Heuschrecken) vorlieb.

Die **Habichte** (Astur) sind kecke Räuber; der stumpfe Zahn am Oberschnabel, die kurzen, spitzen Flügel und der Schwanz mit dunkeln Querbinden kennzeichnen sie. Der große Hühnerhabicht (A. palumbarĭus[1]) nimmt Tauben, Hühner und Enten; der kleinere Sperber (A. nisus) verfolgt kleine Vögel. — Der gemeinste Raubvogel Europas, der Mäusebussard (Butēo vulgaris), dessen Färbung recht veränderlich ist, muß zu den nützlichen Vögeln gerechnet werden, da er besonders Mäuse, Ottern, Frösche jagt. Sein Schnabel ist schwächer, als der seiner Verwandten.

Der **Lämmergeier** (Gypaëtus[2] barbātus[3]) ist der größte Raubvogel der Alten Welt; über 1 m lang, klaftert er beinahe 3 m. Am Grunde seines Unterschnabels trägt er vorwärts gerichtete Borsten, deshalb heißt er Bartgeier. Seine Flügel sind sehr lang und spitz, sein Flug darum sehr ausgebildet, er fliegt besser als der Steinadler; aber seine Füße sind schwächer und seine Krallen stumpfer, das deutet an, daß er dem Adler an Kraft und Kühnheit nachsteht.

[1] Stößtgern auf Tauben (palūmbes). — [2] Geieradler. — [3] Bebartet.

Sein Schnabel geht zunächst gerade, erst gegen die Spitze hin biegt er sich scharf abwärts wie ein Haken. Der Hinterkopf ist rostgelb, Hals und Kopf sonst weißlich, die Schwingen und Schwanzfedern sind schwarz. Er lebt in den höchsten Gebirgen, nimmt Gemsen, Rehe, Schafe und soll sogar Kinder angegriffen haben.

Der Kondor (Sarcorhāmphus[1] condor) ist der größte aller Raubvögel, seine Flügelspannung beträgt fast 3 m. Die hohen Gebirge Südamerikas sind seine Heimat. Humboldt beobachtete von der Nähe der Chimborassospitze aus einen Kondor, der hoch in der Luft nur noch wie ein Punkt erschien. Schwarz ist sein Gefieder, nur die Flügeldeckfedern und eine Halskrause sind weiß. Der Hals ist fleischfarben, die Stirn mit einem Fleischkamm versehen. Aas ist die Hauptnahrung des Vogels, doch nimmt er auch lebende Schafe und Kälber; Menschen greift er nicht an.

2. Nachtraubvögel.

Der **Uhu** (Bubo maxĭmus[2]) trägt seinen Namen von seinem Geschrei „hu uhu". Er ist die größte Eule, $^3/_4$ m wird er lang und $1^3/_4$ m klaftert er. Ohreule wird er genannt wegen der schwarzen, aufrichtbaren Federbüsche über den Ohren. Sein Gefieder ist locker, abstehend, dadurch erscheint der Körper noch dicker, als er ist. Rostgelb ist die Hauptfarbe, schwarzbraune geflammte Flecke zieren den Rücken; die hellere Unterseite zeigt braune Striche und feine Querwellen. Glänzend leuchten seine großen Augen namentlich abends. Zur Dämmerzeit sieht er am besten, das helle Tageslicht blendet ihn. Außerordentlich fein ist sein Gehör. Er frißt Mäuse, überfällt aber auch Hasen, junge Rehe, Feldhühner und kleine Vögel. Läßt er sich bei Tage sehen, so wird er von zahllosen Tagesvögeln unter lautem Geschrei verfolgt. Er ist im ganzen ein seltener Vogel, wenn er auch in ganz Europa und Asien heimisch ist. Warum selten? (68. 73.)

Auch andere Eulen besitzen Ohrbüschel, z. B. die kleine Waldohreule (Fig. 113). Mit prächtigem, zartem Gefieder sind die **Schleiereulen** (Strix) geschmückt. Sie tragen ihren Namen von dem Federkreise (dem Schleier), welcher die Augen rings umgibt. Ihr Schnabel ist kurz, vom Grunde aus gebogen, ohne Zahn. Das Gefieder ist weich und locker, so daß ihr Flug kaum hörbar ist. Die Oberseite des Körpers ist zart aschgrau, jede Feder fein gefleckt; die Unterseite ist weiß bis rostgelb, schwach gepunktet. Der Lauf ist bis zu den Zehen befiedert. Der Fuß ist ein Wendezehfuß. Am Tage leben die Eulen in einem Schlupfwinkel, auf Böden, Türmen, in Taubenschlägen; des Nachts jagen sie nach Mäusen und Insekten. Sie wie fast alle ihre Verwandten sind sehr nützliche Vögel und werden darum von verständigen Schützen nie erlegt. Nur abergläubische Menschen fürchten sich vor dem heiseren Geschrei einiger, z. B. dem Rufe des Steinkauzes (Totenvogels), der seine Stimme wohl auch in der Nähe menschlicher Wohnungen vernehmen läßt, wenn er Insekten hascht, die nachts vor einem hellen Fenster umherschwirren.

Zusammenfassung. Verbreitung. Der Steinadler und die großen Geier lieben das Hochgebirge, der See- und Flußadler bewässerte Gegenden; Bussarde finden ihre Nahrung auf Wiesen und Feldern; Habichtsvögel und Eulen leben allerorten.

Körper. Die Größe der Raubvögel ist sehr verschieden; das Käuzchen erreicht nur eine Länge von 22 cm, die Sperlingseule wird nur 18 cm lang. Die Geier und Adler dagegen gehören zu den größten Vögeln. Der Sekretär oder

[1] Von sarx, sarkos, Fleisch, und rhamphos, krummer Schnabel. — [2] Größter.

Kranichgeier, nach seinem Aussehen benannt, stelzt auf langen, unbefiederten Beinen einher, während einige Eulen kurzbeinig und bis an die Zehen befiedert sind. Die Tagraubvögel besitzen ein kräftiges, festanliegendes Gefieder; das der Eulen ist weich und locker. Bei den Geiern sind Kopf und Hals meist nackt. Der Kopf der Eulen ist rund und dick; Falken und Geier haben längeren und dünneren Kopf. Der Schnabel der Eulen ist vom Grunde an gebogen, der der Adler und Falken von der Mitte des Firstes an, und die Geier besitzen einen geraden, nur an der Spitze stark gebogenen Schnabel. Den Eulen fehlt der Zahn; er ist bei den Adlern am stärksten entwickelt. (Anzeichnen!)

Sinne. Alle besitzen scharfe Sinne. Bei den Aasvögeln ist der Geruch sehr gut ausgebildet.

Ernährung. Nur die Geier verzehren Aas; doch verschmähen sie nebenbei nicht das Fleisch frisch getöteter Tiere; alle anderen leben von selbsterlegter Beute. Zu deren Erlangung ist ihr Körperbau in seinen einzelnen Teilen geeignet und die Lebensweise entsprechend.

Fortbewegung. Adler und Geier gehören zu den besten Fliegern; Eulen fliegen geräuschlos. Tagraubvögel bewegen kaum merklich ihre Flügel, schweben scheinbar unbeweglich auf einer Stelle, schießen in Kreisen oder geradlinig auf ihre Beute herab, greifen sie mit ihren Krallen, zerhauen sie mit ihrem Schnabel; Geier langen mit ihrem Hakenschnabel zuerst nach den inneren Teilen des toten Tieres.

Geistiges Wesen. Adler sind mutig; Geier stumpfsinnig, gesellig; Habichte scheu, mordlustig; Eulen furchtsam, doch auch zornig und boshaft.

System: Die Ordnung der **Raubvögel** mit etwa 540 Arten.
1. Gruppe: Tagraubvögel. 1. Adler. 2. Geier.
2. Gruppe: Nachtraubvögel. Eulen.

Dritte Ordnung: Klettervögel (Scansores[1]).

1. Familie: Spechte.

Der **große Buntspecht** (Picus major). Wie sehr Nahrung und Lebensweise mit dem Bau der einzelnen Glieder eines Tieres übereinstimmen, kann man an den Spechten wahrnehmen. Diese Vögel nähren sich von Insekten, besonders solchen, welche an Bäumen, zwischen und unter der Baumrinde, sogar im Holze sich befinden; deshalb muß der Vogel ein geschickter Kletterer sein. Er besitzt Kletterfüße[2], die mit großen, scharfen Krallen versehen sind, damit er sich gut festhalten kann. In Schraubenlinien läuft er behend am Stamme hinauf und im Halbkreise geschwind auf die andere Seite des Stammes. Sein Kletterschwanz zeigt kräftige, elastische Federschäfte, auf welche sich der Körper bei der Arbeit stützt. Merkwürdig ist sein Schnabel,

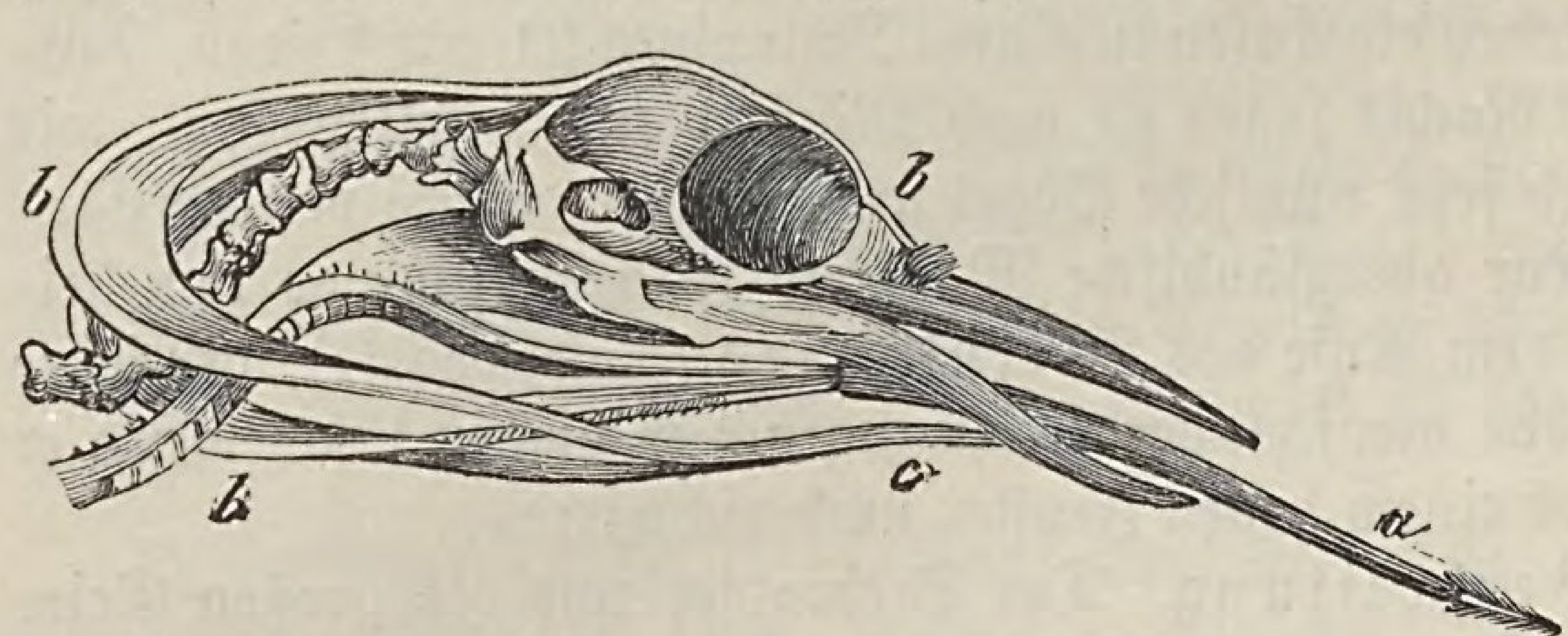


Fig. 100. Spechtzunge.
a Zungenspitze, c Zungenbein, bb die Hörner des Zungenbeins.

[1] Von scandĕre, klettern. — [2] Vgl. Fig. 90.

der an der Spitze meißelähnlich zugeschärft ist. Er dient nicht bloß zum Ergreifen der Insekten, sondern ganz besonders zum Klopfen auf die Rinde und zum Meißeln von Löchern. Hat ein Specht durch seinen Geruch ein Insekt gewittert, so will er es durch Klopfen mit dem Schnabel aus dem Versteck verscheuchen. Gelingt ihm dies nicht, dann braucht er den Schnabel als Beil und als Brecheisen; er hackt ein Loch in die Rinde, schnellt plötzlich seine an der Spitze mit Widerhaken versehene Zunge auf das Tier und spießt es an.

Der große Buntspecht ist etwas größer als ein Star; sein Gefieder ist schwarz und weiß gescheckt. Am Genick besitzt er einen roten Fleck, auch der Hinterleib ist rot. Er ist ein scheuer Vogel, der ungesellig lebt. Sein Nest legt er in Asthöhlen an. Die von ihm gehackten Löcher werden von kleineren Vögeln als Wohnstätte benutzt. Übrigens verschmäht er im Winter auch die Samen von Kiefern und Akazien nicht. Seine Stimme klingt wie „kick, kick, kick!" Schon von fern kann man das trommelnde, schnurrende Geräusch vernehmen, welches seine Hiebe mit dem Schnabel auf einen dürren Ast verursachen.

Der mittlere Buntspecht ist kleiner, und der kleine Buntspecht hat gar nur Finkengröße. Alle drei aber zeichnen sich durch den roten Hinterkopf aus. Der Schwarzspecht (Fig. 118), Grünspecht und Grauspecht sind größere Vögel, auch sie besitzen einen roten Fleck am Scheitel oder Genick. Alle sind fleißige Insektenvertilger.

Der Wendehals (Jynx torquīlla[1]) hat seinen Namen von dem komischen Verdrehen und Recken des Halses, wobei die Kopffedern sich sträuben, der Schwanz sich fächerig ausbreitet und die Augen blinzeln. Seine graue Färbung läßt ihn nur schwer von der Baumrinde unterscheiden. Er besitzt die Größe des kleinen Buntspechts. Ein Kletterschwanz fehlt ihm; seine Zunge ist ohne Widerhaken, aber klebrig.

2. Familie: Kuckucke.

Der **gemeine Kuckuck** (Cucūlus canōrus[2]) ist ein Zugvogel, der schon im April bei uns eintrifft und uns im August wieder verläßt. Sein weittönender Ruf kündet uns den Frühling; nach Johanni schweigt er. Sein Ruf gilt dem Weibchen. Selten bekommt man ihn zu sehen, denn er ist sehr scheu. Am liebsten hält er sich im Walde in den Kronen dichtbelaubter Bäume auf, doch fehlt er auch in ganz waldlosen Gegenden nicht. Jeder Kuckuck hat sein bestimmtes Jagdgebiet, welches er gegen einen anderen hartnäckig verteidigt. Seine Nahrung besteht vorzugsweise in Raupen, namentlich den behaarten; die verfolgt er freßbegierig, so daß die Innenwand seines Magens oft einem Mäusepelze ähnlich sieht. Für den Forst ist darum der Kuckuck einer der nützlichsten Vögel.

Der Kuckuck ist etwa so groß wie eine Taube. Oben ist er aschgrau, unten heller gefärbt. Brust, Bauch und die lockere Befiederung an den Schenkeln sind mit dunkeln Querwellen geschmückt. Die langen und spitzen Flügel deuten an, daß er sehr geschickt fliegen, sein langer abgerundeter Schwanz, daß er geschickte Wendungen machen kann. Schwingen und Schwanz sind schwarz, dieser ist weiß gefleckt. Sein Schnabel ist schwach und sanft gebogen, weit vermag er ihn zu öffnen (Fig. 119); er ist ja unersättlich im Vertilgen von Insekten. Schnabel und Wendezehfüße sind gelb.

Der Kuckuck baut kein Nest. Er legt bis zwanzig Eier und bringt sie einzeln

---

[1] Dreher (torquēo, ich drehe). — [2] Wohltönend (canor, Ton, Gesang).

in die Nester kleiner Singvögel (der Bachstelzen, Grasmücken, Rotkehlchen, Zaunkönige u. a.). Diese brüten das heimlich eingebrachte Kuckucksei mit aus und befriedigen den Hunger des unersättlichen Pflegekindes mit rührender Sorgfalt.

3. Familie: Papageien.

Sehr zahlreich an Arten (440) ist diese Familie. Papageien klettern geschickt, aber in ganz anderer Weise wie die Spechte. Sie schwingen sich nämlich affenähnlich teils mit den handartigen Füßen, die auch zum Ergreifen der Nahrung dienen, teils mit Hilfe des großen hakenartigen Oberschnabels von Ast zu Ast. Ihre kurze fleischige Zunge macht ihnen das Nachsprechen von Worten möglich. Sie nähren sich von Früchten und Sämereien und sind Bewohner warmer Himmelsstriche; besonders sind Amerika und Australien reich an buntfarbigen Papageien.

Man unterscheidet kurzschwänzige, langschwänzige und Hauben-Papageien (Fig. 120). Der Zwerg-P. (Psittăcus passerīnus[1]) ist nur sperlingsgroß; er wird paarweise in Käfigen gehalten. Die Pärchen werden wegen ihrer Zärtlichkeit zueinander die Unzertrennlichen (Inséparables) genannt. — Der rote Ara (Sittăce[2] macao) mit langem Schwanze, scharlachrotem Gefieder, olivengrünen Flügeldeckfedern mit bläulichen Spitzen lebt auf den Antillen. — Die gehäubten Papageien oder Kakadus sind kluge und sanfte Tiere (Fig. 122).

4. Familie: Pfefferfresser.

Verwandt, aber nicht eigentliche Klettervögel sind die großschnäbligen Pfefferfresser oder Tukane (Fig. 121).

Zusammenfassung. Verbreitung. Die Spechte sind über die ganze Erde verbreitet (mit Ausnahme von Australien und Madagaskar), sie sind gleich den Kuckucken echte Waldvögel. Pfefferfresser und Papageien sind Bewohner der heißen Zone. Der Kuckuck ist ein Zugvogel, Spechte sind Strichvögel, Papageien und Pfefferfresser sind Standvögel. Stelle dies in Beziehung zur Nahrung!

Körper. Alle Klettervögel zeichnen sich durch große Köpfe, kurze Hälse und gestreckten Rumpf aus. Ihr Gefieder ist sehr mannigfaltig; vom einfachsten Grau bis zu der buntesten Färbung. Besonders die Papageien zeichnen sich durch lebhafte, rote, grüne, gelbe oder blaue Farben aus; sie erinnern an die buntfarbige Pflanzenwelt der Tropen. Alle besitzen Kletterfüße. Die Zunge der Spechte, der Papageien.

Der Schnabel des Tukan ist sehr groß, an den Rändern gezähnelt, der der Papageien ist halbkreisförmig gebogen (Kletterschnabel); meißelförmig ist der Spechtschnabel und dünn der des Kuckucks. Immer steht der Schnabel in enger Beziehung zu Lebensweise und Nahrung.

Ernährung. Der Pfefferfresser ist ein Allesfresser (Früchte, Insekten, Eier, Vögel); die Papageien leben nur von Früchten, die Kuckucke nur von Insekten und die Spechte von Insekten und Sämereien.

System: III. Ordnung: **Klettervögel.**
1. Spechte. 2. Kuckucke. 3. Papageien. 4. Tukane.

Vierte Ordnung: Gangvögel oder Sperlingsartige (Passĕres[3]).

1. Familie: Leichtschnäbler.

Der Nashornvogel (Bucĕros rhinocĕros) hat seinen Namen von dem hornartigen Aufsatz an der Wurzel des Schnabels. Der große, leichte Schnabel erinnert

---

[1] Zum Sperling (passer) gehörig. — [2] Davon auch Sittich genannt. — [3] Von passer, Sperling, weil dieser der bekannteste dieser Ordnung ist.

an den Tukan. In Körperbau und Lebensweise gleicht der Vogel dem Raben. Auf Java und Sumatra ist er häufig und lebt von Früchten und kleinen Tieren.

Der Eisvogel (Alcēdo ispĭda) ist einer unserer schönstfarbigen Vögel. Sein Körper ist gedrungen, der Kopf groß und der Schnabel lang und zugespitzt. Alles weist auf die Kraft hin, die der finkengroße Vogel auszuüben versteht, wenn er seine Nahrung im Stoße fängt. Sein Gefieder schillert so metallisch buntfarbig, wie wenn die Sonnenstrahlen in einem Eisstück sich brechen, oben grünblau, nach hinten mehr himmelblau, unten rostbraun. Einsam und ruhig wartend sitzt er auf einem über das Wasser hängenden Zweige, um auf Insekten oder kleine Fische pfeilgeschwind zu stoßen. Sein Flug ist meist schnell. Er nistet in wagerechten, 1 m iefen Löchern an Uferrändern.



Fig. 101. Der Eisvogel. 1/2.

Die **Leichtschnäbler** haben den großen, leichten Schnabel gemeinsam. Ihre Füße sind Schreitfüße[1].

2. Familie: Dünnschnäbler.

Der **Wiedehopf**[2] (Upŭpa[3] epops) trägt auf seinem Kopfe eine Doppelreihe rostgelber, schwarzgespitzter Federn, welche aber meist nach hinten gerichtet sind. (Fig. 123.) Der Schnabel ist lang, dünn und sanft gebogen. Mit ihm fährt er tief in den lockeren Boden oder Kot, um Insektenlarven herauszuholen. Die Beute wirft er dann in die Höhe und fängt sie mit geöffnetem Schnabel auf, weil seine Zunge zu kurz ist, um die Nahrung bald zu fassen. Sein Federkleid ist hellrostfarben; Flügel und Schwanz sind schwarz und weiß gebändert. Mit hängenden Flügeln läuft er hurtig am Boden hin, wobei er die drolligsten Verbeugungen macht. Er lebt gern an Waldrändern und mit Gehölz bestandenen Wiesen. Sein Nest legt er in Baumlöchern an. Zur Brütezeit sondert das Weibchen aus der Bürzeldrüse eine nach Ammoniak riechende Flüssigkeit ab, welche sich dem Gefieder und den Jungen mitteilt, offenbar um lästige Insekten fern zu halten. Er ist ein Zugvogel.

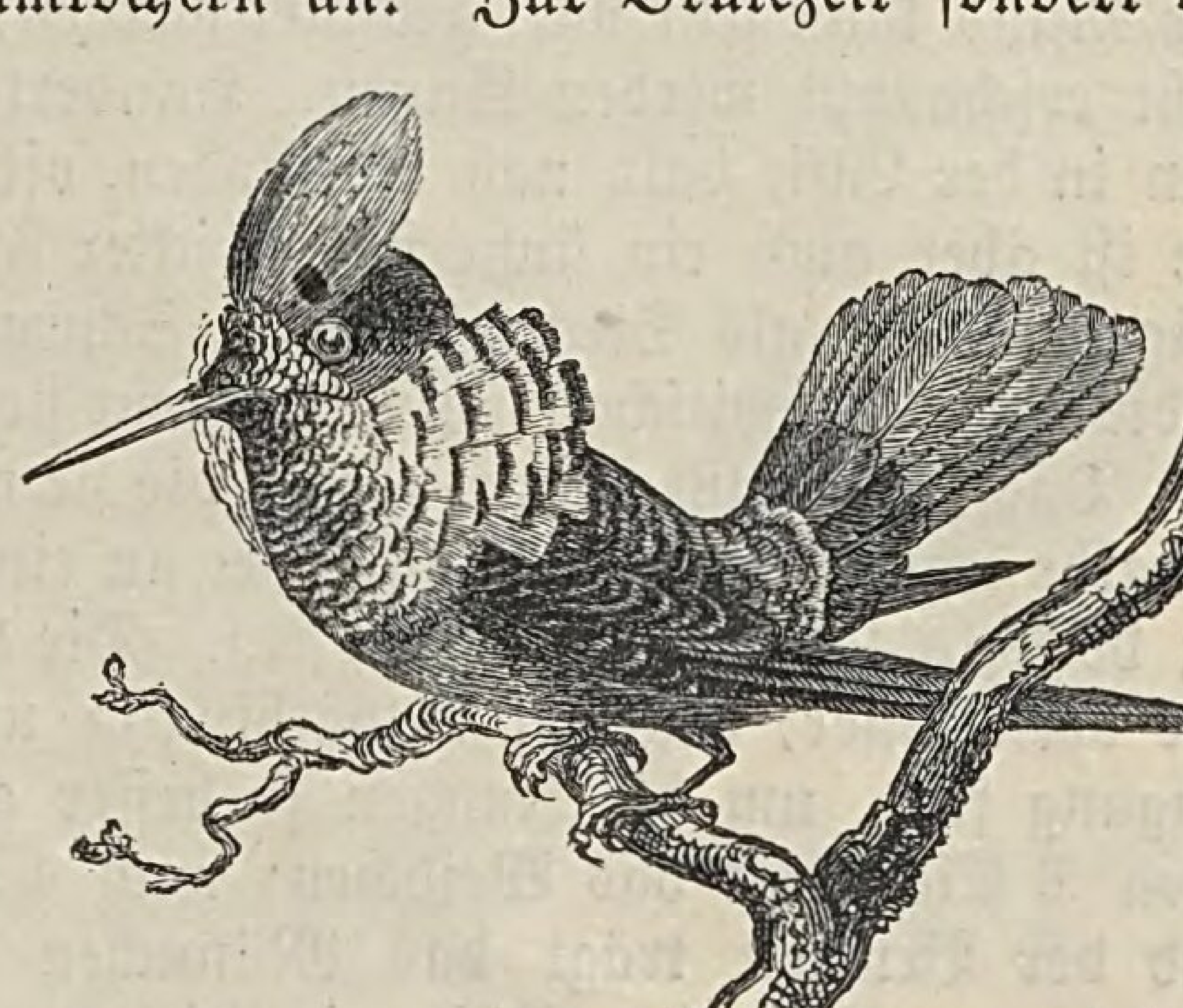


Fig. 102. Der prächtige Kolibri. 1/1.

Hierher gehören auch die fremdländischen, zum Teil winzig kleinen Schwirrvögel, **Kolibris**, von denen man in mehr als 100 Gattungen fast 400 Arten kennt. Die kleinsten sind nur so groß wie eine Hummel, die größten haben Schwalbengröße. Ihr Schnabel ist lang, dünn, fast röhrenförmig; die Zunge ist lang und tief gespalten; sie kann hervorgestre t werden, wenn das Tierchen aus einer langröhrigen Blume ein Insekt holen will. Dabei schweben oder schwirren die Vögelchen

[1] Fig. 92. — [2] Ahd. wituhopfo, Waldhüpfer (witu, Holz, Gehölz). — [3] Nach seinem Rufe.

von Blume zu Blume. Auf den Boden setzen sie sich nie. Prächtig schillernd in den mannigfachsten Farben ist ihr Federkleid, und ebenso verschieden und zierlich die Gestalt ihres Federschmucks. Vom kleinsten Kolibri (Trochĭlus minĭmus) sind die Eier nur erbsengroß, und das Nestchen hat nur Nußschalengröße. Alle leben im heißen Amerika.

Die **Dünnschnäbler** zeichnen sich durch einen langen, dünnen Schnabel aus; sie besitzen Gangfüße[1]. Sie verzehren Insekten und Würmer.

3. Familie: Spaltschnäbler.

Die **Rauch- oder Dorfschwalbe** (Hirŭndo rustĭca[2]).

Die **Haus- oder Stadtschwalbe** (Hirŭndo urbĭca[3]).

„Aus der Jugendzeit, aus der Jugendzeit klingt ein Lied mir immerdar: Da ich fortzog, da ich fortzog, waren Kisten und Kasten schwer; da ich wiederkam, da ich wiederkam, war alles lee — r — r — r!" (Rückert.) So deuten die Kinder den leisen, zwitschernden, träumerischen Gesang ihres Lieblingsvogels, der dabei auf einem Baumaste oder auf einer Stange sitzt und das Liedchen ungezählte Male wiederholt, aber es immer mit einem schnurrenden, langgezogenen r — r — r schließt. Groß und klein hat die Schwalbe lieb, und wie dankbar erweist sie sich durch ihre Zutraulichkeit! Im zeitigen Frühjahr kehrt sie zu ihrem alten Nest zurück; einzelne schon Anfang April; aber: Eine Schwalbe macht noch keinen Sommer. Erst mit dem Mai kommt der Hauptschwarm aus Asien und Afrika, um oft schon Anfang September uns wieder zu verlassen.

Die Schwalben besitzen einen langgestreckten Körper, lange, schmale und spitze Flügel und einen sehr langen, gabelförmigen Schwanz. Oben ist das glatte Gefieder blauschwarz, unten weißlich. Die Dorfschwalbe ist mit rostroter Kehle geziert. Der Schwanz der Stadtschwalbe ist weniger gegabelt als der der Dorfschwalbe; ihre Füße sind bis zu den Krallen weiß befiedert, die der Dorfschwalbe sind unbefiedert. Die Beinchen sind sehr klein und zart; nur selten sieht man eine Schwalbe am Boden.

Der Schnabel ist kurz, breit, aber sehr tief gespalten, bis hinter die Augen. Der Mund kann sehr weit geöffnet werden, damit die kleinen Insekten im Fluge leicht erschnappt werden können. Hunderte werden täglich gefangen, bald hoch oben in der Luft, bald nah am Boden, oft in der nächsten Nähe des Menschen. Sie ist aber auch ein äußerst geschickter Flieger; dazu befähigen sie die langen Flügel und der als Steuer dienende Schwanz; im Fluge jagt sie, badet sie, ätzt sie die Jungen, zwitschert sie und nimmt sie Kotklümpchen zu ihrem Nestbau auf.

Das Nest baut sie aus Erde, die sie mit ihrem Speichel mischt. Die Dorfschwalbe legt es gern im Stalle oder an einer Stelle im Innern eines Gebäudes an; deshalb läßt sie es oben offen. Die Hausschwalbe baut es an der Außenseite der Häuser, gestaltet es halbkuglig und läßt nur eine enge Öffnung als Eingang frei, um die Jungen so besser gegen Wind und Wetter zu schützen. Etwa 6 Eier legt das Weibchen; nach 12 Tagen sind sie ausgebrütet. Während der Brutzeit trägt das Männchen dem Weibchen fleißig Nahrung zu, singt ihm auch in der Nähe ein Liedchen. Später füttern beide die hilflosen Kinder und lehren sie fliegen; nach wenigen Wochen brütet das Weibchen zum zweiten Male.

Im Winter nehmen die Sperlinge gern Besitz von einem leeren Schwalbennest, müssen aber im Frühjahr dem rechtmäßigen Herrn oft erst nach hartem

[1] Vgl. S. 81. — [2] Auf dem Lande (rus) lebend. — [3] In den Städten (urbes) lebend.

Kampfe das Feld räumen. Die Schwalben sollen auch Wetterpropheten sein. Inwiefern ist das richtig? Bienenzüchter betrachten die Schwalben als schädliche Vögel.

Die Turm- oder Mauerschwalbe (Cypsĕlus[1] apus[2]) ist braunschwarz mit weißer Kehle. Sie nistet in Mauern und Felsspalten, zeichnet sich durch ihre Klammerfüße aus (Fig. 89) und verläßt uns schon im Juli. — Ihnen verwandt sind die Salanganen Ostasiens, welche an den Felsen der Meeresküste ihre Nester aus Tangen und Speichel bereiten. Diese Nester werden mit Lebensgefahr gesammelt und kommen als eßbare Vogelnester in den Handel.

Die Nachtschwalbe (Caprimūlgus[3] europaeus) fliegt erst mit Eintritt der Dämmerung und fängt mit ihrem weit zu öffnenden Schnabel Dämmerungs- und Nachtfalter (Fig. 117). Ihr Gefieder gleicht der Baumrinde so, daß man den am Tage auf einem Aste ruhenden Vogel kaum erkennen kann.

Die **Spaltschnäbler** zeichnen sich durch ihren weit zu öffnenden Schnabel aus. Alle sind Insektenfresser. Flügel sehr lang; Füße verhältnismäßig kurz.

4. Familie: Großschnäbler.

Der **gemeine Star** (Sturnus vulgāris) erscheint im zeitigen Frühjahr, oft schon im Januar oder Februar; im Spätherbst erst verläßt er uns, um die kälteste Zeit unseres Jahres in Südeuropa oder Nordafrika zuzubringen. In ganzen Scharen streift er außer der Brutzeit umher, um sich seine Nahrung zu suchen; er frißt Raupen, Käfer, Würmer, aber mit Vorliebe auch Kirschen, Beeren aller Art, Sämereien und andere Pflanzenteile.

Sein Gefieder ist im Frühlinge schwarz und weißgetüpfelt, besonders am Halse und Rücken blau und grün metallisch schimmernd. Im Herbste ist sein Kleid heller gefärbt.

Der Schnabel ist lang, gerade und spitz. — Sein Nest baut er in Baumlöchern, doch bezieht er auch die sogenannten Starkästen. Von seinen himmelblauen Eiern erblickt man nach dem Ausbrüten oft die Schalen unter dem Geniste. Er pfeift laut und lernt in der Gefangenschaft sogar sprechen. Außer der Brütezeit übernachten ganze Scharen gern im Schilf eines Teiches. Sie verraten sich dort durch fortwährendes Geschwätz. Der Star gilt als einer unserer nützlichsten Vögel.

Die **Würgervögel** zeichnen sich durch ihren kräftigen, an der Spitze stark hakig herabgebogenen Schnabel mit dem deutlichen Zahn aus. (An welche Vögel erinnert die Schnabelbildung?) — Die Würger führen ein rechtes Räuberleben. Nicht nur Insekten, sondern auch kleine Vögel und deren Eier verzehren sie. Die Beute spießen sie nicht selten auf Dornen, um sie gelegentlich zu verzehren. Die eine Art hat davon sogar den Namen Neuntöter erhalten, es ist der rotrückige Würger (Lanĭus[4] collurĭo[5]). Der große Würger (L. excubĭtor[6]) ist ebenfalls bei uns nicht selten; er verdient noch weniger Schonung als der vorige.



Fig. 103. Der große Würger. ½.

[1] Von kypsele, Höhlung. — [2] Fußlos, wegen ihrer kurzen, zum Gehen untauglichen Füße. — [3] Wörtlich: Ziegenmelker, weil man sie wegen ihres weiten Schnabels früher in dem (unbegründeten) Verdachte hatte, sie saugten Ziegen und Kühen die Milch aus. — [4] Lanĭus, Fleischer; von lanĭo, ich zerfleische. — [5] Raubvogel. — [6] Wächter, weil er oft hoch auf einem Baume sitzt und nach Beute ausschaut.

Der Pirol, Pfingstvogel (Oriŏlus[1] galbŭla), läßt seine Stimme weithin ertönen. Das Männchen ist hochgelb mit schwarzen Flügeln, das Weibchen graugrün. Er baut sein Nest mit großer Kunstfertigkeit aus Halmen, Haaren, Blättern in eine dünne Astgabel, so daß es vor Katzen usw. gesichert ist. Er frißt Insekten und Früchte. Der Eichelhäher (Garrŭlus[2] glandarĭus[3]) mit grau-rötlichem Gefieder, blau und schwarz gebänderten Flügeldeckfedern ist ein ungeselliger Vogel, der Eicheln, Nüsse, aber auch kleine Vögel nimmt.

Die Elster (Pica caudāta[4]). Ihr Gefieder ist schwarz, nur Schultern, Unterrücken und Bauch sind weiß, der lange, keilförmige Schwanz ist schwarz und weiß. Sie ist ein schädlicher Vogel, da sie besonders die Nester kleiner Vögel plündert. Freilich vertilgt sie auch viel Insekten, Feldmäuse und Schnecken. Außer ihr gehören zu den **Rabenvögeln:** Der große Kolkrabe (Corvus corax), der größte unter seinen Verwandten, aber nicht häufig. Häufiger, besonders in Westdeutschland, ist die kleinere Rabenkrähe (C. corōne), gleich dem vorigen ganz schwarz. Die Nebelkrähe (C. cornix) ist grau gefiedert, nur Kopf, Kehle, Schwingen, Schwanz, auch Schnabel und Läufe sind schwarz. (Fig. 114.) Im östlichen Deutschland ist sie im Winter der gewöhnliche Straßenvogel, im Sommer nistet sie in Wäldern. — Die Saatkrähe (C. frugilĕgus[5]), schwarz mit bläulichem Schimmer, kommt in ganz Norddeutschland vor. Sie vertilgt gern die Insekten auf unseren Äckern. — Alle Raben besitzen einen starken, dicken Schnabel, der vorn schwach gekrümmt ist. Sie sind Allesfresser.

Die Familie der **Großschnäbler** zeichnet sich durch den großen, starken Schnabel der hierhergehörenden Vögel aus. Diese sind zumeist Allesfresser, wenn auch einige tierische Beute vorziehen. Gangfüße[6].

5. Familie: Pfriemenschnäbler.

Die wichtigsten Gattungen dieser Familie sind Drosseln, Erdsänger, Schlüpfer und Bachstelzen.

Die meisten **Drosseln** sind etwa stargroße Vögel von kräftigem Körperbau. Ihr Schnabel ist pfriemenförmig, ihre Nahrung besonders Beeren und Samen, doch auch im Sommer allerlei Gewürm. Die Drosselarten sind es, welche unseren Wald mit ihrem lauten Gesange beleben; sie sind es auch, welche als Krammetsvögel zahlreich in Schlingen (Dohnen) gefangen und verspeist werden: Die Singdrossel (Turdus musĭcus) ist oben braungrau, unten gelblich-weiß. Einer unserer besten Sänger. Die Misteldrossel (T. viscivŏrus[7]), die Wacholderdrossel (T. pilāris[8]) (Fig. 115), die Weindrossel (T. iliăcus). — Durch dunkle Färbung und guten Gesang zeichnet sich aus die Schwarzdrossel oder Amsel (T. merŭla[9]). — Einige Drosselarten bleiben das ganze Jahr bei uns, andere besuchen uns nur auf ihrer Durchreise im Frühjahr und Herbst und nisten in nördlicheren Gegenden.

Nah verwandt mit den Drosseln sind die Erdsänger (Luscinĭa): Nachtigall, Sprosser, Rotkehlchen, Rotschwänzchen.

Die **Nachtigall**[10] (L. philomēla). „Nachtigall, Nachtigall, wie sangst du so schön vor allen Vögelein!" Sie ist die Königin der Sänger. Eine solche Fülle des Tones, eine so reiche Abwechslung, ein so anmutiges Flöten, Schmettern,

[1] Golddrossel. — [2] Schwätzer. — [3] Von glans (Eichel). — [4] Geschwänzt (cauda, Schwanz). — [5] Früchte (fruges) auflesend (legĕre). — [6] Vergleiche S. 81. — [7] Frißt Mistelbeeren. — [8] Von pilus, Haar; weil sie in Schlingen aus Pferdehaaren gefangen wird. — [9] Heißt auch Merle. — [10] Ahd. nahti-gala, wörtlich: Nachtsängerin (galan, singen, gellen). Engl. nightingale.

Klagen und Jauchzen finden wir in keinem anderen Vogelsange wieder. Die Männchen beginnen mit ihrem Schlage bald nach ihrer Zurückkunft im April; einige Tage später kommen auch die Weibchen. Wie schlicht rostgrau ist ihr Gefieder, der Schwanz mehr rostrot, der Unterleib mehr grau. Gern baut sie ihr kunstloses Nest niedrig in dichtes Gebüsch in die Nähe von Wasser. Ihre Nahrung sucht sie sich vorzugsweise am Boden: Insektenlarven und Würmer; in der Gefangenschaft gibt man ihr Ameisenpuppen und Mehlwürmer. Während und vor der Brutzeit singt die Nachtigall meist in der Nacht, später auch am Tage. Wenn die Jungen geätzt werden, bleibt ihr nur wenig Zeit zu frohen Liedern, und im Sommer verstummt ihr Gesang. Im September verläßt sie uns. Bei ihrer Wanderschaft im Herbste wird sie in Italien häufig gefangen und verspeist. Sie wohnt nordwärts bis Dänemark und Südschweden.

Im östlichen Deutschland lebt der Sprosser (L. major), der in der Färbung der Nachtigall ähnlich, aber ein wenig größer ist als sie. Sein Gesang ist kräftiger, schmetternder als der der echten Nachtigall, aber nicht so mannigfaltig.

Das Rotkehlchen (L. rubecŭla) läßt sich leicht zähmen und ist sehr verbreitet. Ebenso bekannt ist das Garten-Rotschwänzchen mit roter Brust und schwarzer Kehle, und das Haus-Rotschwänzchen mit ganz schwarzer Kehle und Brust.

Die Grasmücken (Sylvĭa[1]) sind zierliche, meist grau gefärbte Sänger, die unsere Gärten und Laubwälder mit ihrem Gesange beleben. Die Garten-Grasmücke (S. hortēnsĭs[2]) und das Schwarzköpfchen oder der Mönch (S. atricapīlla[3]) sind häufig, und beide singen gut.



Fig. 104. Der Zaunkönig. 1/2.



Fig. 105. Das Goldhähnchen. 1/2.

Ein sehr kleiner heimischer Sänger ist der Zaunkönig oder Zaunschlüpfer (Troglodўtes[4] parvŭlus[5]). Es ist ein munteres Vögelchen, rostbraun, vermag den Schwanz aufrecht zu tragen, wie ein Haushuhn, bleibt auch im Winter bei uns und baut sich nah am Boden in Hecken oder Zäunen ein geschlossenes, nur mit einem Flugloch versehenes, fast eiförmiges Nest. Unermüdlich schlüpft er in hohlen Bäumen, an Stämmen, in Hecken umher nach Insekten.

Das kleinste europäische Vögelchen ist das Goldhähnchen (Regŭlus[6]). Bei uns leben zwei Arten: das goldköpfige und das feuerköpfige Goldhähnchen, die sich nur wenig unterscheiden. Beide leben in Nadelwäldern, brüten jährlich

[1] Waldsänger (silva, Wald). — [2] Hortus, Garten. — [3] Von ater, schwarz, und capīlli, Kopffedern. — [4] Ein Höhlenschlüpfer. — [5] Sehr klein. — [6] Kleiner König (rex).

zweimal und bleiben auch im Winter bei uns. Das erstgenannte kommt im Winter in die Gärten, um Insekteneier zu suchen.

Die **weiße Bachstelze** (Motacĭlla alba). Ihren Namen verdankt sie ihrem Aufenthalt; wo nur ein fließendes Wässerlein zu finden, da ist auch ein Bachstelzenpärchen nicht fern. Bei jedem Schritte nickt das schlanke Tierchen mit dem Kopfe und wippt mit den Schwanzfedern auf und nieder, als wenn es auf Stelzen ginge. Nur schwarze, weiße und graue Farben zeigt das glatt anliegende Gefieder. Rücken, Stirn, Backen und Bauch sind weiß, Kehle und Brust sind schwarz. Vorzugsweise liebt die Bachstelze Wasserinsekten, doch zieht sie gern auch dem Pfluge des Landmanns nach, um allerlei Erdinsekten als gute Beute zu bekommen.

Die gelbe Bachstelze (M. flava) ist am Bauche gelblich; sie hält sich gern in der Nähe von weidendem Vieh (Kühen, Schafen) auf und liest sogar diesen Tieren die Insekten vom Körper ab.

Die Familie der **Pfriemenschnäbler** umfaßt unsere beliebtesten Sänger; Vögel mit geradem, pfriemenförmigem Schnabel, der an der Spitze nicht hakig gekrümmt ist. Sie nähren sich vorzugsweise von Insekten und Beeren.

6. Familie: Kegelschnäbler.

Der **Buchfink** (Fringĭlla coelebs[1]) hat seinen Namen davon, daß er gern Buchensamen frißt: Blutfink heißt er wegen der schön rot gefärbten Kehle und Brust; Edelfink, weil er einer unserer edelsten Sänger ist. Sein Gewand ist zur Frühjahrszeit besonders schön, Kopf und Rücken sind schieferblau, Flügel und Schwanz schwarz, die Flügel mit einer weißen und gelblichen Binde. Der kegelförmige Schnabel ist vortrefflich geeignet, harte Samenschalen zu zerbeißen. In der Brutzeit verzehren die Finken aber auch viel Insekten. Das Nest wird in einem Astwinkel angelegt und ist recht künstlich zusammengefilzt, außen mit Rinde und Flechten des Baumes überzogen, auf dem es sich befindet, damit es nicht so leicht von Feinden entdeckt werde. Mit dem Rufe: Pink! pink! lockt und warnt er das Weibchen; besonders wenn eine Katze in der Nähe ist, vernimmt man den ängstlichen Warnruf. Sein Gesang (Schlag) ist hell und kräftig. Gute Schläger aus Thüringen und dem Harz werden teuer bezahlt. Der Finkenfang ist leider auch heute noch recht beträchtlich. Heinrich der Finkler.

Andere bekannte und beliebte Sänger unter den Finkenvögeln sind: der Stieglitz oder Distelfink (Fr. carduēlis[2]), dessen Hauptnahrung Distelsamen ist; er ist der bunteste Vogel Europas, Gefieder braun, weiß, rot, schwarz und gelb. — Der Hänfling (Fr. cannabĭna[3]) mit karminrotem Scheitel. — Der gelbgrüne Zeisig (Fr. spinus) liebt Erlen- und Birkensamen. Im Sommer hält er sich in Nadelwäldern auf, im Winter oft zahlreich in Dörfern. — Der Kanarienvogel (Fr. canarĭa[4]) ist allbekannt; gezüchtet gewöhnlich einfach goldgelb, in seiner Heimat gelbgrün mit schwärzlichen Strichen oder aschgrauen Federrändern. Gib Pflege und geeignete Nahrung des Kanarienvogels an!

Der Haussperling (Fr. domestĭca[5]) ist jedermann bekannt. Das Männchen ist ganz zierlich geschmückt, einfach graubraun ist das Weibchen. (Gib die

---

[1] Coelebs, Eheloser; weil Männchen und Weibchen getrennt ziehen, und weil junge Männchen oft bei uns überwintern. — [2] Von carduŭs, Distel. — [3] Von cannăbis, Hanf. — [4] Stammt von den Kanarischen Inseln. — [5] In der Nähe der Häuser (domus, Haus) lebend.

Färbung beider nach dem vorliegenden Anschauungsmittel an!) Es gibt auch nicht zwei Sperlinge, die sich in allen Einzelheiten vollständig gleichen. — Schwanz und Flügel sind kurz; der Vogel fliegt deshalb schlechter als seine nächsten Verwandten; er unternimmt aber nicht weite Reisen, er bleibt auch im Winter bei uns. Bewundernswert ist, wie er sich allerorten an die gebotenen Verhältnisse anpaßt. Wohin baut er sein Nest? aus welchen Stoffen? Womit ernährt er sich hier — dort? Vier- bis fünfmal jährlich legt er 4—8 graue, gefleckte Eier. Die Jungen werden zunächst mit Insekten gefüttert. Im allgemeinen scheint der Nutzen der Sperlinge gering zu sein gegenüber dem Schaden, den sie an Weinbeeren, Kirschen, Getreidekörnern und anderen Sämereien, besonders auch an Knospen anrichten. Ihre reiche Vermehrung läßt andere gute Sänger und Insektenvertilger nicht aufkommen. Nur schwer läßt der Sperling sich fangen; er ist schlau, klug und vorsichtig. Nach Amerika und Australien ist er erst durch die Europäer gebracht worden; auch dort ist er schon Landplage. Man kennt 3 Sperlingsarten.

Den Finken nah verwandt ist der Kirschkernbeißer (Coccothraustes[1] vulgāris). Sein großer, starker, mit scharfen Rändern versehener Schnabel ist vorzüglich geeignet, harte Kerne zu zerbeißen; von den reifen Kirschen verschmäht er das Fleisch, aber knackt die Kerne. Sein Rücken ist braun, Brust und Bauch rötlich-grau, die Schwingen stahlblau mit weißer Binde.



Fig. 106. Der Kirschkernbeißer. 1/3.

Der Gimpel, Dompfaff (Pyrrhŭla[2] vulgāris), mit roter Unterseite, besitzt auch einen sehr kräftigen, kurzen Schnabel, der zum Körnerknacken gut geeignet ist. Er wird in Obstgärten schädlich, da er zahlreiche Knospen und Früchte zerstört. Die Kreuzschnäbel haben ihren Namen von dem kräftigen Schnabel, dessen Ober- und Unterkiefer mit den Spitzen gekreuzt sind (Fig. 116). Sie benutzen den Schnabel, ähnlich den Papageien, zum Klettern, aber auch zum Erbeuten der Samen aus den Zapfen der Nadelhölzer. Sie brüten zu allen Jahreszeiten. Der Fichten-Kreuzschnabel (Loxĭa pityopsittăcus[3]) ist der bekannteste.

Zur Gattung der **Ammern** gehören:

Der Goldammer (Emberīza citrinēlla[4]), der Fettammer, Ortolan (E. hortulāna[5]) mit roter Unterseite. Beider Fleisch soll wohlschmeckend sein.

Von manchen zu den Pfriemenschnäblern gestellt werden die Lerchen und Meisen:

Die **Feldlerche** (Alauda arvēnsis[6]) ist ein Zugvogel, dessen trillernder Gesang beim ersten Erwachen des Frühlings überall auf unseren Feldern erschallt. „An ihren bunten Liedern klettert die Lerche selig in die Luft." Zur Ackerscholle stimmt ihr graubraunes Gefieder; das kunstlose Nest in einer Bodenvertiefung enthält 4—5 gefleckte graue Eier. Erdinsekten und Sämereien bilden die Nahrung. Von den übrigen Kegelschnäblern unterscheidet sie sich besonders durch den

---

[1] Von kokkos, Kern, und thrauo, ich zerbreche. — [2] Von pyrrhos, feuerrot. — [3] Wörtlich: Kiefernpapagei. — [4] Wegen der zitronengelben Farbe seines Kopfes und Unterleibes. — [5] In kleinen Gärten (hortūlus) wohnend. — [6] Von arvum, Ackerfeld.

wenig gebogenen spitzen und langen Nagel der Hinterzehe. — Bei ihrem Zuge nach Nordafrika werden im Herbste viele gefangen. (Leipziger Lerchen.)

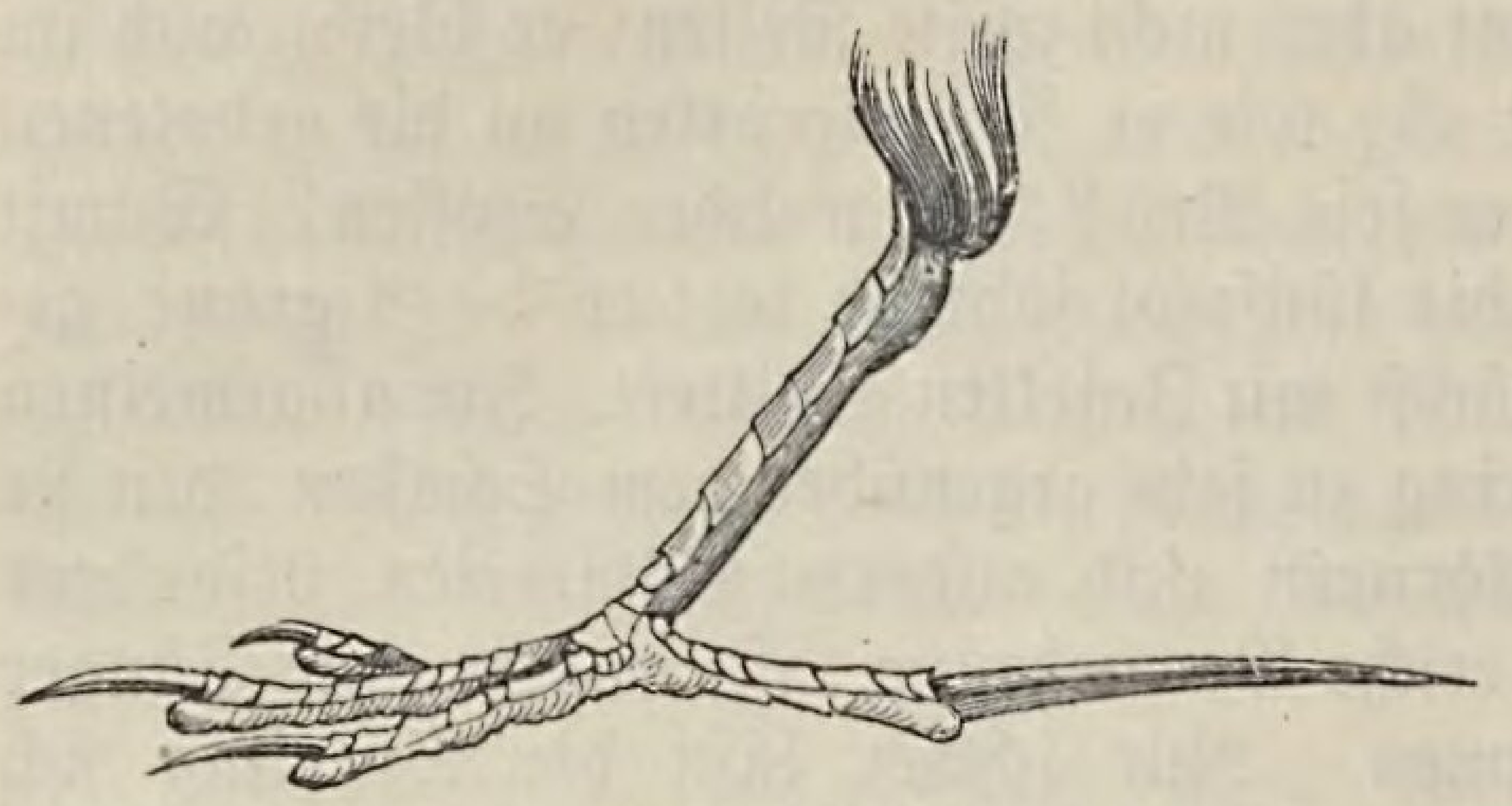


Fig. 107. Spaltfuß der Lerche. 1/1.

Die Haubenlerche (A. cristāta [1]) mit einer spitzen Federhaube auf dem Kopfe ist ein Standvogel, der sich im Winter auch auf den Straßen der Städte sehen läßt. Er liebt insbesondere die unverdauten Körner im Pferdekote.

Die Kohlmeise (Parus major) ist die größte Meisenart. Alle Meisen sind lebhafte, unverträgliche Vögel, die sich von Insekten und Sämereien nähren. Ihr kurzer, kegelförmiger Schnabel ist am Grunde mit Borsten besetzt. Alle sind vorzügliche Kletterer. Auch im Winter bleiben sie in unseren Gegenden. Sie suchen die Rinde der Bäume sorgsam ab nach Eiern von Insekten und machen sich dadurch recht nützlich. Manches Bienchen erhaschen sie freilich auch.

Die Kohlmeise kennzeichnet sich durch ihren schwarzen Kopf mit weißen Backen und durch den schwarzen Streif auf der gelblichen Brust.

Die Beutelmeise (P. pendulīnus [2]) ist die kleinste Meise; sie baut ein sehr künstliches, beutelförmiges Nest an den vereinigten Enden von Rohrstengeln. (Siehe Titelbild.) Ihre Heimat ist Südeuropa und Asien.

Die Kegelschnäbler besitzen einen starken, kegelförmigen Schnabel. Ihre Nahrung sind vorzugsweise Sämereien und Insekten.

Zusammenfassung. Die Gangvögel bilden eine artenreiche Ordnung (mehr als 6000 Arten), die sich über alle Teile der Erde ausbreiten. Sie unterscheiden sich in 2 Hauptgruppen: a. echte Singvögel und b. Schreivögel. Alle besitzen einen Singmuskelapparat; er befindet sich am unteren Ende der Luftröhre und besteht bei den echten Singvögeln aus 5 Muskelpaaren, bei den Schreivögeln aus nur 2 Muskelpaaren, durch deren Zusammenziehung Töne hervorgebracht werden können. Zu den Schreivögeln gehören: der Nashornvogel, Eisvogel, Wiedehopf, Kolibri, Mauer- und Nachtschwalben.

Körper. Die Größe der Gangvögel ist sehr verschieden. Welches ist der kleinste? der größte? Fast allen fehlen die weichen Daunen. Einige sind sehr prächtig gefärbt (Eisvogel, Kolibris, Stieglitz, Paradiesvogel); andere sind einfarbig (Amseln, Raben); einige tragen eine Federholle (Wiedehopf, einige Kolibris, Haubenlerchen, Haubenmeisen); gewöhnlich ist das Männchen prächtiger geschmückt als das Weibchen (Pirol, Fink). Der Geruchssinn ist meist vorzüglich ausgebildet.

Die Nahrung der Schreivögel besteht zumeist in Gliedertieren, einige nehmen auch Amphibien und Fische, andere auch Sämereien; die Singvögel fressen Samen, Beeren und Gliedertiere. Der Schnabel ist stets ohne Wachshaut und steht meist in engster Beziehung zur Nahrung. Weise dies an einigen Arten nach!

Fortbewegung. An Schnelligkeit des Fluges wird der Kolibri von keinem Vogel übertroffen; Schwalben und Lerchen verbinden Schnelle mit großer Ausdauer.

---

[1] Von crista, Federkamm. — [2] Wegen des in der Luft schwebenden Nestes (von pendĕre, schweben).

Sie alle haben kräftige Flugmuskeln. Schnelle Flieger kennzeichnen sich durch ihre langen, schmalen Flügel. Die Beine sind bei den meisten wenig entwickelt, doch sind Bachstelzen, Wiedehopfe und Lerchen geschwinde Fußgänger. Nur die Wasseramsel schwimmt und taucht. Alle aber nehmen gern ein Wasserbad, um sich vom Ungeziefer zu befreien. Die Bewegung ist bei allen (sowohl auf der Erde, als auch im Gezweig der Bäume) ein mit beiden Beinen gleichzeitig erfolgendes Hüpfen, weshalb man sie Hüpfvögel nennen könnte. Die echten Singvögel besitzen am Laufe eine lange, ungeteilte Schiene (ihr Lauf ist gestiefelt); bei den Schreivögeln sondert sich der Hornüberzug des Laufes an der Vorderseite in mehrere Felder und trägt hinten kleine Schüppchen. Die äußeren Zehen sind wenigstens im ersten Gliede miteinander verwachsen. Mauerschwalben besitzen Klammerfüße. Der Schwanz ist bei einigen gegabelt (Schwalben), bei anderen wie kurz abgeschnitten (Eisvogel, Kirschkernbeißer), beim Paradiesvogel zur prächtigen Fahne geworden, der Zaunkönig trägt ihn aufrecht.

Der Nestbau ist bei vielen beachtenswert. (Siehe S. 109.) Die Jungen sind Nesthocker, nackt und hilflos, werden aber mit aufopfernder Liebe von den Alten gepflegt.

Geistiges Wesen. Kolibri, Meisen, Turmschwalben, Würger sind zänkisch; mordlustig Würger und Meisen; neugierig Rotkehlchen und Nachtigall; arglos Bachstelzen und Schwalben; vorsichtig Sperling und Wiedehopf; gelehrig Stare, Zeisige, Dompfaffen; große Geduld verrät der scheue Eisvogel.

System: IV. Ordnung: **Gangvögel oder Sperlingsartige.**
6 Familien: Leichtschnäbler, Dünnschnäbler, Spaltschnäbler, Großschnäbler, Pfriemenschnäbler und Kegelschnäbler.

Fünfte Ordnung: Tauben (Columbīnae).

Unsere **Haustaube** stammt von der wilden Taube, Felsentaube, Feldtaube (Colūmba livĭa) ab. Ihre Zähmung reicht bis in die frühesten Zeiten zurück. (Noah.) Zur Kaiserzeit gab es in Rom Taubenschläge mit 5000 Stück. Die Mohammedaner verehren die Taube als heiligen Vogel. Heute noch ist in Ägypten die Taubenzucht sehr verbreitet. Ein liebliches Bild gewähren auch bei uns diese vertraulich geselligen Vögel: dort auf dem Dache schnäbelt sich ein Pärchen; jene daneben sonnen sich behaglich und gurren und kichern; andere trippeln auf dem Boden ziemlich behend, picken die ausgestreuten Körner, während der farbenschillernde Täuberich mit aufgekraustem Halsgefieder das Gewühl rugsend umschreitet. Die einen trommeln (Trommeltauben), andere blähen den Kropf (Kropftauben), jene erheben nach Pfauenart den Schwanz radförmig (Pfauentauben), andere tummeln sich schwärmend und kopfüberschießend in der Luft (Purzeltauben) u. a.

Die Tauben sind gesellig, sanft, sauber, finden sich zur bestimmten Zeit an ihrem Futterplatze ein, sind sehr anhänglich an ihre Wohnung, die Pärchen halten treu zueinander, und der Tauber verteidigt den Besitz seines Weibchens ritterlich. Die gestreckten und spitzen Flügel und der abgerundete, ziemlich lange Schwanz befähigen die Taube zu schnellem, gewandtem Fluge.

Die Nahrung besteht nur in Körnern. Weil der Magen dieser Vögel nicht groß ist, werden die aufgepickten harten Samen erst im Kropfe (einem Vormagen) erweicht, um dann schnell verdaut zu werden. Der Schnabel ist dünn, an der hornigen Spitze ein wenig niedergebogen, an der Wurzel weich und mit einer

Wachshaut versehen, in ihr liegen die blasig aufgetriebenen Nasenlöcher. Beim Trinken steckt die Taube den Schnabel ins Wasser und saugt es ein.

Das Nest besteht nur aus einigen Reisern, welche im Taubenschlage oder einem Kasten unter dem Dache lose zusammengelegt und gewöhnlich mit 2 weißen Eiern besetzt werden, auf welchen die Eltern abwechselnd brüten. Die Jungen sind anfangs nackt und blind (Nesthocker); sie werden von den Alten aus dem Kropfe geätzt. Die kurzen, dunkelroten Spaltfüße[1] tragen nur schwache Krallen.

Die wilde Felsentaube ist hellgraublau gefiedert, am Halse grünschillernd, auf den Flügeln mit zwei schwarzen Binden versehen, der Hinterrücken ist weißlich, die Schwanzspitze schwarz.

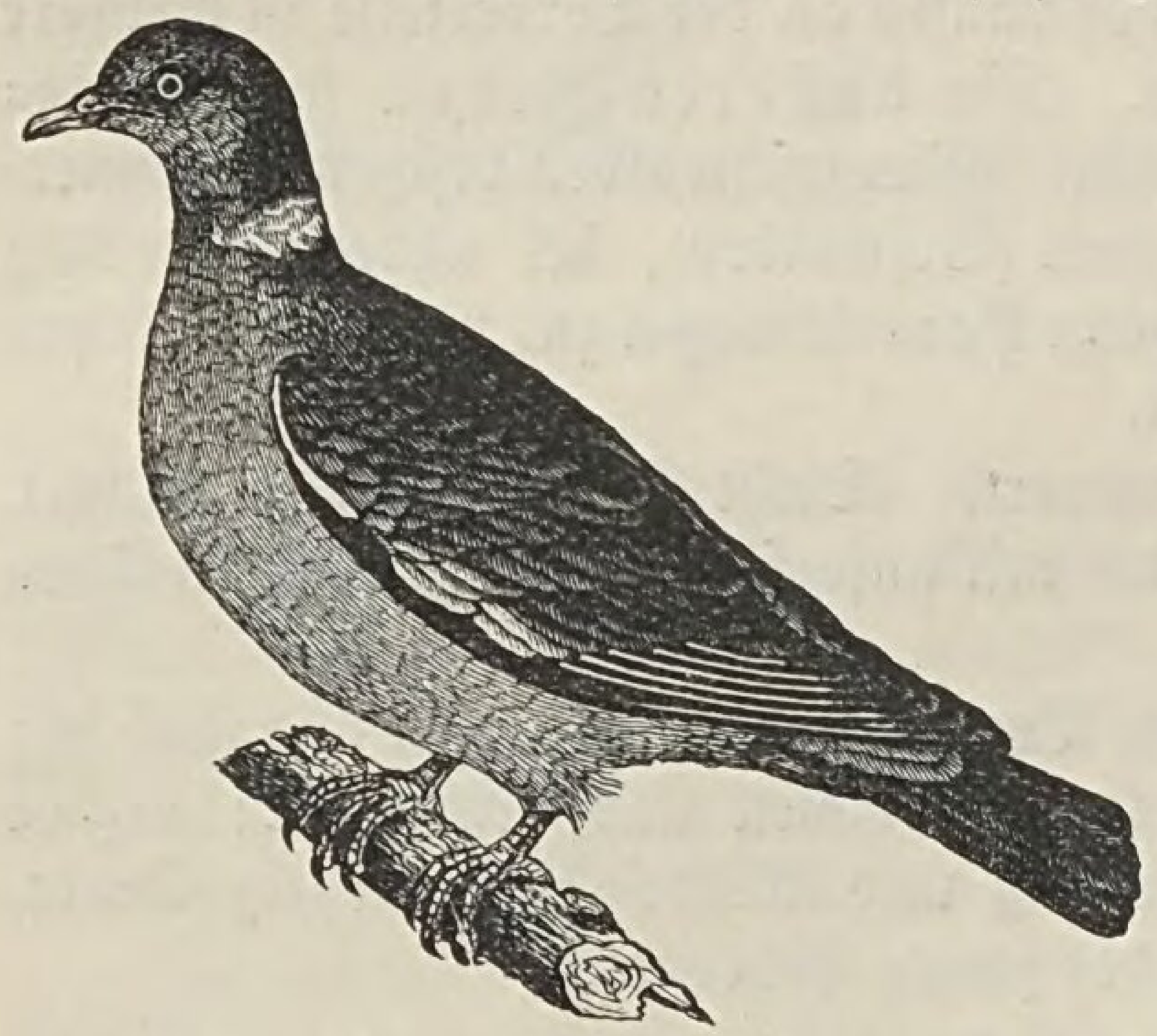


Fig. 108. Die Ringeltaube. 1/7.

Die Haustauben sind durch die Züchtung mannigfach gefärbt: ganz weiß oder schwarz, weiß mit schwarzem Kopfe und schwarzen Flügeln, gelblich, bläulich, grau, rotbraun gefleckt, mit einer Krone auf dem Kopfe, mit befiederten Läufen, mit warzigem Schnabel u. a. Kaum an einem anderen Tiere kann man gleich gut wahrnehmen, wie durch stets fortgesetzte Zuchtwahl gewisse Eigenheiten einer Tierart angezüchtet werden können, so daß man die Stammeltern oft nur schwer wiedererkennen kann.

Züchtung und Bedeutung der Brieftauben.

Die Felsentaube bewohnt die Mittelmeerländer. Die Tauben nördlicher Gegenden sind Zugvögel. Die bei uns lebende größte Taubenart ist die Ringeltaube (C. palūmbus), so genannt wegen der weißen, fast einen Ring bildenden Flecken am Halse. Am liebsten wohnt sie in Nadelholzwäldern, doch nistet sie oft zahlreich in der Nähe der Dörfer und Städte, auf Linden, sogar an Häusern. Kleiner als sie ist die Holztaube (C. oenas); die kleinste einheimische Art ist die Turteltaube (C. turtur). Ihr an Größe gleich ist die isabellfarbene Lachtaube (C. risorĭa[2]), die oft in Käfigen gehalten wird (Fig. 124).

In den Waldungen Nordamerikas lebt die Wandertaube (C. migratorĭa[3]); sie besitzt einen langen, keilförmigen Schwanz und ist ein wenig größer als unsere Feldtaube; sie lebt in großen Scharen und verursachte früher bei ihren Wanderungen im Frühjahr und Herbst auf den Getreidefeldern ungeheuren Schaden. Durch rücksichtslose Jagd verschwindet sie aber immer mehr und mehr. Ihr Flugvermögen ist erstaunlich; in 1 Minute legt sie 1500 m zurück.

System: Die Ordnung der **Taubenvögel** umfaßt nur eine einzige Familie, diese aber ist sehr reich an Arten und Abarten.

Sechste Ordnung: Hühnervögel (Gallīnae).

1. Familie: Echte Hühner.

Das **Haushuhn** (Gallus[4] domestĭcus[5]). Seit den ältesten Zeiten ist das Haushuhn bei allen Völkern der Alten Welt gezüchtet worden; denn es gewährt

[1] Vgl. Fig. 91. — [2] Von risor, Lacher. — [3] Von migrātor, Wandrer. — [4] Hahn. — [5] Zum Hause (domus) gehörend.

durch seine wohlschmeckenden Eier und sein Fleisch reichen Nutzen. Der Körper des Huhnes ist kräftig, kurz, etwa eirund. Das Gefieder zeigt die abweichendsten Farben; besonders der Hahn ist oft prächtig geschmückt und mit langen, bogenförmigen Schwanzfedern und mit metallisch schillernden Nackenfedern geziert. Der Schwanz der Henne ist aus dachförmig stehenden Federn gebildet. Auf dem Kopfe des Hahnes erhebt sich ein fleischiger, ausgezackter Kamm. Der Schnabel ist kurz, kräftig, gewölbt. Oft stehen auch am Grunde des Unterschnabels noch herabhängende Fleischlappen. Die Beine sind kurz und kräftig. An dem Sitzfuß steht die Hinterzehe gewöhnlich etwas höher. Mit den stumpfen Krallen scharren die Hühner im Boden nach Sämereien und allerlei Tieren (Insekten, Würmern). Der Hahn trägt über der Hinterzehe, die nur mit der Kralle den Boden berührt, noch einen nach innen gerichteten Sporn.

Auf einem Hühnerhofe fesselt das lebendige Treiben des Hühnervolkes unter Führung des stolzen Hahnes. Die Fürsorge der Hennen für die Brut, die Großmut des Hahnes gegen seine Hennen, die Eifersuchtskämpfe gegen einen anderen Hahn, den er mit Sporn, Schnabel und Flügeln oft blutig schlägt, seine Wachsamkeit, sein Krähen u. a. sind bekannt. (Hahnenkämpfe sind eine barbarische Volksbelustigung der Engländer.)

Die Henne legt bei guter Pflege jährlich 150 und mehr Eier. Sie brütet im Frühjahr etwa 10—15 Eier nach 3 Wochen aus. Die jungen Küchlein verlassen das Ei sehend und befiedert und gehen sofort nach Nahrung aus. (Nestflüchter.)

Von unseren Landwirten werden verschiedene Spielarten des Haushuhnes gezüchtet: das Kochinchina-, spanische, italienische, französische, Land-, Zwerghuhn u. a. Das englische Dorkinghuhn hat an jedem Fuß fünf Zehen (zwei Hinterzehen) und oft auch mehrere Sporen.

Unser Haushuhn stammt wahrscheinlich von dem in Hinterindien in Wäldern lebenden Bankivahuhn ab.

Das Perlhuhn (Numĭda[1] meleăgris) mit nacktem Kopf und behelmtem Scheitel, bläulich-grauem Federkleide, das mit hellen Perlenflecken geschmückt ist, stammt aus Afrika und wird nicht selten gezüchtet. — Beliebter noch ist das große Truthuhn (Meleăgris gallopāvo[2]), dessen sehr wohlschmeckendes Fleisch einen kostbaren Braten liefert. Es stammt aus Amerika und ist ein kühner, streitlustiger Vogel; sein über den Schnabel herabhängender Fleischlappen, sowie die Warzen am nackten Halse schwellen im Zorne an. Der Hahn (Puter) ist an der Brust mit einer Haarquaste geschmückt. — Der Fasan (Phasiānus) ist ein beliebter Jagdvogel, ohne Fleischkamm und Kehllappen. Die Schwanzfedern sind sehr lang und decken sich dachzieglig. Sein Fleisch ist wohlschmeckend. Der Pfau[3] (Pavo cristātus[4]) vermag seine langen Schwanzfedern radförmig aufzurichten. Jede Feder ist mit einem großen, farbenprächtigen Augenflecke geschmückt. Sein Fleisch ist ungenießbar. Er wird nur als Ziervogel gehalten.

Die Familie der **echten Hühner** kennzeichnet sich dadurch, daß die Hähne größer sind als die Hennen, ein schöneres Federkleid als diese tragen, und daß ihre Füße bei einigen Gattungen mit Sporen versehen sind.

2. Familie: Flughühner.

Hierher gehört das Steppenhuhn (Syrrhăptes paradŏxus), von Taubengröße. Es bewohnt die Steppen Asiens und kam 1863 und 1888 vorübergehend nach Deutschland.

[1] Stammt aus Numidien. — [2] Gallus, Hahn, pavo, Pfau. — [3] Vielleicht nach seinem häßlichen Geschrei »pao« benannt. — [4] Crista, Federkamm.

3. Familie: Waldhühner.

Das **Auerhuhn** (Tetrăo urogăllus[1]) wird größer als ein Truthahn. Sein Schwanz ist abgerundet. Es lebt in den Wäldern Europas und ist ein beliebtes Jagdtier. — Kleiner ist das Birkhuhn (T. tetrix). Sein Schwanz ist leierförmig gegabelt. Nur Taubengröße besitzt das Haselhuhn (T. bonasĭa). Es wird (wie die vorigen) seines Fleisches wegen gejagt. Die Hennen dieser drei im Walde lebenden Hühner sind kleiner als die dunkelfarbigen, schön gezierten Hähne. Das Schneehuhn (Lagōpus[2]) lebt in nördlichen Gegenden, eine Art auf den Alpen; sein Sommerkleid ist bräunlich, sein Winterkleid aber weiß.

4. Familie: Feldhühner.

Das **Rebhuhn**[3] (Perdix cinerĕa) ist kleiner als das Haushuhn; sein gedrungener Körper ist mit glatt anliegenden, aschgraubraunen Federn bedeckt, die es von der Färbung seiner Umgebung nur wenig abheben und gut schützen vor den zahlreichen Verfolgern. Auf der Brust trägt es einen hufeisenförmigen Fleck, der beim Hahn dunkelkastanienbraun ist. Der rostrote Schwanz ist kurz. Im Frühjahre leben die Rebhühner paarweise. Das Nest besteht gewöhnlich nur aus einigen Grashalmen in einer Vertiefung des Feldes; oft werden bis 20 junge Hühnchen erbrütet, die bald flügge sind und sofort nach Kerbtieren suchen, aber mit den Eltern gemeinsam leben. Eine solche Familie heißt „Kette“ oder „Volk“. Die älteren Rebhühner fressen auch Körner, im Winter gern Saat. Das Rebhuhn bringt unseren Fluren nie Schaden, wohl aber belebt es die Felder und erfreut uns durch die Anmut seines Betragens.

Seltener ist die **Wachtel** (Cotŭrnix commŭnis). Sie ist viel kleiner als das Rebhuhn, trägt einen sehr kurzen Schwanz und ist wegen ihres Schlages allbeliebt. (Wachtelschlag: Gedichte!) Sie ist in allen Ländern der Alten Welt beobachtet worden und wird vielfach in Käfigen gehalten. Auf ihrem Zuge nach Süden wird sie zu Tausenden gefangen und verspeist.

Die **Wald- und Feldhühner** besitzen einen gedrungenen Körper, kleinen Kopf und Hals und niedrige Beine.

5. Familie: Großfußhühner.

Hierher gehören Hühner von der Größe unseres Haushuhns, mit hohen Beinen und großen Krallen, welche die Eigentümlichkeit besitzen, daß sie aus Erde, Laub und Gras bis 4 m hohe Haufen zusammenscharren und ihre Eier einzeln dahineinlegen. Beim Verwesen der Pflanzenteile entstehen chemische Vorgänge, diese sind von Wärmeentwicklung begleitet, und diese Wärme brütet die Eier aus. Eine Art ist das Talegalla. Einige Großfußhühner legen die Eier in die warmen Spalten der Vulkane. Molukken, Australien.

Zusammenfassung. Aufenthalt. Einige Hühnervögel sind Haustiere und mit dem Menschen über die Erde verbreitet; welche? — Andere gehören nur einzelnen Gegenden an. Einige bewohnen Wälder, andere Felder; einige nördliche, andere alpine Gegenden. Das Federkleid steht oft in enger Beziehung zum Aufenthalt. Bei den meisten ist der Hahn prächtiger geschmückt als die Henne. Pfau und Goldfasan tragen eine Federholle auf dem Kopfe; einige besitzen am Halse, an der Kehle, am Nacken, sowie am Schweife verlängerte Federn.

Der Oberschnabel ist kräftig und abwärts gekrümmt. Seine Ränder umfassen den Unterschnabel. Die Nasenlöcher sind von einer weichen Haut umgeben.

---

[1] Ur, Auer, ist keltisch und bedeutet: wild; gallus, Hahn. — [2] Wörtlich: Hasenfuß. — [3] Althochdeutsch: rebhuon; russisch: rjabka (von altslavisch rebu, bunt).

Die **Flügel** sind kurz und gewölbt. Der Flug ist schwerfällig und geräuschvoll. Nur die Wachteln fliegen gut; sie sind Zugvögel. Die Beine sind kurz, aber kräftig. Die Zehen sind zum Scharren gut geeignet, **Scharrvögel** werden die Hühnervögel darum auch genannt.

Die Hühnervögel **nähren** sich von allerlei kleinen Tieren und Sämereien, die sie zum Teil aus dem Boden scharren, sie verschlucken auch Quarzkörnchen und Kalkstückchen. Auerhähne nehmen von den Waldbäumen gern die Knospen.

Einige Hühnervögel sind scheu, so daß ihnen der Jäger nur schwer beikommen kann; Rebhühner zeichnen sich durch eine gewisse Klugheit und Vorsicht aus; Pfauen, Puter und wohl alle Hähne sind stolze, mutige Vögel.

System: VI. Ordnung: **Hühner- oder Scharrvögel.** 5 Familien. 1. **Echte Hühner.** 2. **Flughühner.** 3. **Waldhühner.** 4. **Feldhühner.** 5. **Großfußhühner.**

Siebente Ordnung: Sumpfvögel (Grallatōres[1]).

1. Familie: Hühnerstelzen.

Die **Trappe** (Otis tarda[2]) mit hohen, kräftigen Beinen und gedrungenem Körper, etwa einem Truthahn ähnlich. Die fehlende Hinterzehe und auch die Lebensweise stellt die Trappe in die Nähe der Laufvögel. Sie lebt in den großen, trockenen Ebenen Europas, auch bisweilen in Getreidefeldern in Deutschland.

2. Familie: Reiher.

Der **weiße Storch** (Ciconĭa alba) ist der bekannteste heimatliche Sumpfvogel. Nur seine Schwungfedern sind schwarz. Schnabel und Beine sind rot. Der Kopf ist klein. Der am Grunde sehr breite Schnabel trägt die Nasenlöcher in rinnigen Gruben in der Nähe der Schnabelwurzel. Der Hals ist sehr lang, schlank, leicht S-förmig gebogen. Der eiförmige, fast plumpe Körper ruht auf langen, starken Stelzen- oder Watbeinen; die gehefteten Zehen sind nicht lang, aber mit kurzen, nagelartigen Krallen besetzt. Die langen Beine gestatten dem Tiere, ziemlich tiefe Lachen und Sümpfe zu durchwaten, ohne sich das Federkleid naß zu machen. Den langen Beinen entspricht der gestreckte Hals und der lange Schnabel; mit ihm fischt der Vogel im Schlamme allerlei Tiere auf. Beim Fliegen müssen die langen, nach hinten gestreckten Beine dem langen Halse das Gleichgewicht halten; so ersetzen die Beine lange Steuerfedern, die dem Vogel beim Waten im Wasser nur hinderlich sein würden. Doch nicht nur Wassertiere nimmt der Storch als gute Beute: bei seinen Spaziergängen über Felder und Wiesen plündert er auch Nester kleiner Vögel, spießt Frösche, Eidechsen, Blindschleichen und Mäuse an, nimmt junge Hasen, Rebhühner, ja er schont sogar die jungen Enten nicht, verschmäht aber auch nicht die Biene und die Hummel in der Blüte.

Der Storch ist ein Zugvogel; oft schon vor dem April trifft er bei uns ein und verläßt uns schon im September, um nach Nordafrika oder Südafrika zu ziehen. Er nistet aber nur bei uns. Sein Nest baut er gern auf Gebäude oder hohe Bäume. In etwa 4 Wochen brütet er die 2—4 Eier aus. Die jungen Störche sind Nesthocker mit schwarzen Beinen und schwarzem Schnabel. Sie werden von den Alten treu gepflegt, behütet und gelehrt. Der Storch ist ein kluger Vogel, seine Sprache ist das Klappern mit dem Schnabel, im Zorne zischt

[1] Von grallae, Stelzen. — [2] Träge.

er. Auf Höfen mischt er sich nicht selten bei der Fütterung unter das Geflügel; er zeigt sich dem Menschen gegenüber wenig furchtsam. Ob der Storch mehr nachteilig als nützlich für den Menschen ist?

Heute noch steht der Storch in hohem Ansehen bei den Landbewohnern; er war der heilige Vogel der Göttin Freia und brachte deren Segensbotschaft den Menschen. Adebar (d. h. Kindesbringer) heißt er darum heute noch in Norddeutschland; denn „Kinder sind eine Gabe der Götter".

In Afrika und Ostindien lebt der Marabu, ein Verwandter des Storches, welcher frei in den Straßen der Städte umhergeht, allerlei Abfallstoffe verzehrt und darum als unverletzlicher Vogel gilt. Er liefert die prächtigen Marabufedern (Steißfedern).

Der Fischreiher (Ardēa cinerēa) gleicht an Größe dem Storche; die Nacken- und Unterhalsfedern sind schopfartig verlängert. Bläulich-grau ist sein Gefieder. Er ist ein scheuer Vogel, der in Fischteichen bedeutenden Schaden anrichtet. Reiherbeize (Jagd auf ihn durch Falken).

Noch größer wird der Kranich (Grus cinerĕa). Sein Schnabel ist nur wenig länger als der Kopf. Er brütet in den Niederungen Nordostdeutschlands und nährt sich zumeist von Pflanzenkost; bei seinen Wandrungen fliegt er scharenweise in keilförmiger Ordnung. Die Oberflügeldeckfedern sind federbuschartig gekräuselt.

Reiherähnlich ist der heilige Ibis (Ibis religiōsa).

Der Löffelreiher (Platalēa leucorodĭa[1]) besitzt einen platten, vorn abgerundeten, vertieften, spatelförmigen Schnabel. Südost- und Südeuropa; auch in Holland; bei uns sehr selten.

Die Familie der **Reiher** umfaßt Watvögel, welche reiherähnliche Gestalt besitzen und sich durch einen langen Schnabel und lange Beine[2] auszeichnen.

3. Familie: Kiebitzartige.

Der Kiebitz (Vanēllus cristātus[3]) besitzt nur Taubengröße. Sein Kopf ist mit einem Federbusch geschmückt. Zugvogel. Kiebitzeier.

4. Familie: Schnepfenvögel.

Die Waldschnepfe (Scolŏpax rusticŏla) ist ein beliebter Jagdvogel. Ihr Fleisch gilt als Leckerbissen. Bei ihrem Durchzuge nach nördlichen Gegenden wird sie bei uns geschossen. Der gerade Schnabel ist 2—3mal so lang als der Kopf. Die Augen stehen sehr hoch. Aus dem weichen Boden feuchter Waldwege bohren sie mit ihrem Schnabel sich die erforderliche Nahrung hervor: Insekten, Schnecken und Gewürm aller Art. (Der sogenannte Schnepfendreck besteht zum Teil aus Eingeweidewürmern.) Die Waldschnepfe ist die größte unserer Schnepfen. — An den Küsten der Nord- und Ostsee lebt der Säbelschnäbler (Recurvirōstra[4]). Sein aufwärts gebogener, langer, weicher Schnabel ist sein Tastwerkzeug, um Insekten u. a. im weichen Boden zu finden. (Fig. 129 und Fig. 130.)

5. Familie: Wasserhühner.

Das schwarze Wasserhuhn (Fulĭca atra[5]) hat die Gestalt eines kurzschwänzigen Huhnes. An der Stirn bildet der Schnabel eine weiße, nackte Schwiele (daher auch Bläßhuhn), Fig. 128. Das Tier schwimmt und taucht vortrefflich (Lappenfuß, Fig. 97); Wassergewürm und Pflanzenstoffe bilden seine Nahrung (nicht Fische). Sein Nest im Schilf. Im Herbst zieht es südlich.

---

[1] Wörtlich: Weißer Reiher. — [2] Fuß, Fig. 93. — [3] Mit Federkamm. — [4] Recūrvus, zurückgebogen; rostrum, Schnabel. — [5] Schwarz.

Zusammenfassung. Alle Watvögel halten sich an feuchten Stellen auf. Einige leben fast nur auf dem Wasser, wie das Wasserhuhn, andere an den Küsten des Meeres (Strandläufer), in sumpfigen Niederungen (Kraniche, Kiebitz), sumpfigen Wäldern (Schnepfen), nur die Trappen in getreidereichen Ebenen.

Der Körper ist bei vielen groß. Trappen, Reiher und Störche gehören zu den größten Vögeln. Die Kiebitze sind nur taubengroß. Alle haben lange Läufe, einen kurzen Schwanz und den Läufen entsprechend einen mehr oder weniger langen Hals. Die Zehen sind bei einigen lang und frei, bei anderen geheftet oder mit Schwimmhäuten versehen; das Wasserhuhn besitzt Lappenfüße. Die Beine werden beim Fliegen nach hinten gestreckt; sie ersetzen so den kurzen Schwanz. Die meisten sind Zugvögel und gute Flieger.

Die Nahrung aller Watvögel besteht zumeist aus Wassertieren; doch wird auch anderes Getier, dessen sie habhaft werden, meist nicht verschmäht.

Das Nest bauen sie auf der Erde, im Schilfe, auf Bäumen u. a. Die Jungen sind mit Ausnahme der Kraniche, Störche und Reiher Nestflüchter.

In ihrem geistigen Wesen zeigen sie große Verschiedenheit. Ibisse und Reiher, Kiebitze und Kraniche sind gesellig. Kraniche stellen Wachen aus und lassen sich nur schwer überlisten, Trappen sind äußerst mißtrauisch, auch Kiebitze sind sehr wachsam; Rohrdommel, Wasserhuhn und Schnepfen sind sehr scheu. Die meisten verteidigen mutvoll ihre Brut. Die Klugheit des Storches ist bekannt.

System: VII. Ordnung: **Wat-, Sumpf- oder Stelzenvögel.** 600 Arten. 5 Familien: Hühnerstelzen. Reiher. Kiebitze. Schnepfen. Wasserhühner.

Achte Ordnung: Entenvögel (Lamellirōstres[1]).

Die **Hausente** (Anas domestĭca) besitzt einen gedrungenen Körper, welcher mit Federn dicht besetzt ist. Unter den Deckfedern liegen die weichen Flaumfedern. Die Farbe der Bedeckung wechselt, wie bei allen Tieren, welche der Mensch in seine Pflege genommen hat. Der Enterich zeichnet sich meist durch lebhaftere Farben, die besonders am Halse metallisch glänzen, und durch die aufwärts gerollten, mittleren Steuerfedern aus. Die Enten sind gute Schwimmer und Taucher. Ihr Federkleid bleibt immer trocken. Sie besitzen über dem Schwanze eine Öldrüse[2], an welcher sie den Schnabel anfetten, um mit ihm die Federn einzuölen. Das Wasser benetzt deshalb die Federn nicht, sondern läuft tropfenweise ab. Der Schnabel ist breit und an den Innenrändern mit schmalen Blättchen besetzt[3]. Die äußere Haut des Schnabels ist empfindlich und dient dem Tiere als Tastwerkzeug beim Gründeln im Schlamm. Damit diese Haut dabei nicht verletzt werde, ist die Schnabelspitze hornig und fest (man nennt sie Nagel); daß sie über den Unterschnabel herabgebogen ist, ist wichtig für das Einölen der Federn.

Die Beine sind kurz, weit nach hinten gestellt; darum ist der Gang watschelnd. Die drei Vorderzehen sind durch Schwimmhäute[4] verbunden; vortrefflich vermag das Tier mit ihnen zu rudern. Der Flug ist weniger gut.

---

[1] Von lamēlla, Blättchen, und rostrum, Schnabel. — [2] Die Bürzeldrüse. — [3] Von diesen Blättchen hat die Ordnung den Namen Blattschnäbler; sie haben eine ähnliche Aufgabe, wie die Barten des Walfisches; durch sie läuft das Wasser wie durch ein feines Sieb ab, und die erbeuteten Tiere bleiben im Schnabel. — [4] Fig. 94.

Die Hausente legt im Frühjahre bis 70 Eier. Die Brütezeit dauert 4 Wochen. Die jungen sind Nestflüchter, allerliebste kleine, in gelbe Dunen gehüllte Tierchen, die bald mit der Mutter in das Wasser gehen und dort Wassertiere und Pflanzenstoffe als Nahrung aufsuchen.

Die Hausente stammt von der Wildente (A. boschas) ab. Sie ist ein Zugvogel. Sie wird ihres Fleisches wegen gejagt. Ebenso zahlreiche andre Entenarten z. B. die Spießente, die Knäckente, die Krickente, die seltenere Löffelente mit einem löffelförmig verbreiterten Schnabel, die Moorente, die Eiderente von Nordjütland bis Island u. a. Gezüchtet wird nicht selten die Bisamente (A. moschāta) mit schwarzem Gefieder und roten Augenwarzen — fälschlich türkische Ente genannt. Man kennt über 50 Entenarten.

Die **Hausgans** stammt von der wilden Gans (Anser cinerēus) ab. An beiden kann man — ebenso wie bei Wild- und Hausente — den Unterschied zwischen dem gezähmten und wildlebenden Tiere deutlich beobachten. Die Größe beider ist fast gleich, doch gibt es Abarten von zahmen Gänsen, welche bedeutend größer werden. Das Gefieder der Wildgans ist grau, das der gezähmten weiß oder grau. Der Hals der Wildgans ist länger, das ganze Tier schlanker, beweglicher, schlauer als die Hausgans. Schwimmfuß (Fig. 94).

Die Wildgans ist ein Zugvogel, sie zieht familienweise in 2 Reihen, die einen spitzen Winkel bilden, ein alter Gänserich führt den Zug.

Die Hausgans soll bis 80 Jahre alt werden; sie legt jährlich bis 20 Eier; die jungen Gänse geben einen wohlschmeckenden Braten; die Federn werden gleich den Entenfedern zum Ausfüllen der Betten benutzt. Alte Gänse haben zähes, trocknes Fleisch. Woran erkennt die Hausfrau im Spätherbst die jungen, für die Küche geeigneten Gänse? — Das Mästen und das Veraufen der Gänse ist ebenso tierquälerisch als unwirtschaftlich; warum?

Schon im grauen Altertum wurden Gänse gezüchtet. Straßburger Gänseleberpasteten, Pommersche Gänse und geräucherte Gänsebrüste. Schreibfedern. Mehr als 35 Arten sind bekannt.

Der **zahme Schwan** (Cygnus olor) ist unser schönster Wasservogel. Sein reinweißes Gefieder, sein langer, schlanker Hals, der rotgefärbte, durch einen schwarzen Höcker gezierte Schnabel, die stolze Haltung seines Körpers und seiner Flügel bei leichtem, ruhigem Schwimmen auf ebener Wasserfläche machen ihn zu einer Zierde unsrer Teiche.

Sein Gang ist schwerfällig. Er lebt paarweise. Männchen und Weibchen liebkosen sich, und tapfer verteidigt der Schwan sein Weib und seine in der Jugend schwarzgrau befiederten Jungen.

Der Singschwan (C. musĭcus) mit gelbem, höckerlosem Schnabel liefert ein geschätztes Pelzwerk (Schwanenpelz). Fabel vom Schwanengesang. Während des Fluges läßt der Vogel oft seine Stimme erschallen. In Australien lebt der schwarze Schwan.

Der **Flamingo** (Phoenicoptĕrus [1] ruber) vereinigt in seinem Körperbau die Eigentümlichkeiten der Stelzen- und der Entenvögel. Die langen, schlanken Läufe gestatten dem Tiere durch ziemlich tiefe Lachen und Sümpfe zu waten, ohne daß das blaß rosenrote Gefieder naß wird. Die drei Vorderzehen sind durch eine Schwimmhaut verbunden, das Tier sinkt deshalb im Schlamme weniger tief ein. Der lange, dünne Hals ist der leicht bewegliche Stiel des

[1] Rotflügler.

Schnabels, um im Schlamme allerlei Tiere aufzufischen. Der Schnabel selbst ist in der Mitte geknickt (Fig. 132); seine Aufgabe wird klar, wenn man beobachtet, wie der Flamingo beim Herabbeugen den Kopf so umdreht, daß der Oberschnabel zu unterst kommt. Die Ränder des Schnabels sind gezähnelt. Der Flamingo baut ein flaches Nest auf einer trockenen Stelle ein wenig über dem Wasserspiegel; er brütet mit zusammengeknickten Beinen (wie andere Vögel). Er lebt gesellig in den Ländern um das Mittelmeer an Strandseen. Selten kommt er nach Deutschland.

Zusammenfassung. Alle Entenartigen sind zwar zum Leben auf dem Wasser gut beanlagte Vögel, sie halten sich aber auch viel (einige sogar zumeist) auf dem Lande auf. Einige sind nützliche Haustiere.

Die Körpergröße ist bei den meisten beträchtlich; der Flamingo wird 1,5 m hoch; die Krickente nur etwa $1/3$ m lang. Durch buntes Gefieder zeichnet sich das Männchen der Wildente aus. Der Hals ist bei einigen sehr lang, bei den Tauchenten kurz; der Rumpf ist kahnförmig. Der Schnabel dient allen als Tastwerkzeug. Bei allen ist er mehr oder weniger gezähnelt; sägeförmige Zähne zeigt der Sägetaucher (Mergus) in den nördlichen Gegenden.

Die Nahrung bilden Pflanzenstoffe und allerlei Wassertiere. Der Flug der Wildgans und des Flamingo ist leicht und gut; alle sind vorzügliche Schwimmer; Enten und Säger gehen schwerfällig, tauchen aber trefflich.

Das Nest bauen die Eiderenten gesellig auf Felsklippen und füttern es mit kostbaren Daunen aus (10—12 Nester geben 1 Pfund). Andere bauen ein kunstloses Nest an einen geschützten Ort und brüten abwechselnd; die Jungen sind Nestflüchter.

Das geistige Wesen der freilebenden Vögel ist höher entwickelt, als das der von dem Menschen gezüchteten Arten. Einige sind sehr wachsam, andere (wie die Schwäne) sehr unverträglich; viele leben gesellig; alle schützen die Brut mit Zärtlichkeit.

System: VIII. Ordnung: Die **Entenartigen oder Zahnschnäbler.**

Man kennt 180 Arten in 10 Familien. (Ente, Gans, Schwan, Flamingo, Säger.)

Neunte Ordnung: Ruderfüßer (Steganopŏdes[1]).

Von den hierher gehörenden 60 Arten sind besonders bemerkenswert der Pelikan (Pelecānus) und der Fregattvogel (Trachypētes[2]). Alle leben an der Meeresküste, der Pelikan auch an der unteren Donau. Beide genannten werden etwa $1/2$ m lang. Durch besondere Länge des Halses zeichnet sich der Schlangenhalsvogel (Plotus[3]) aus.

Die Nahrung entnehmen alle dem Wasser; Fregatten erhaschen gern fliegende Fische. Pelikane fischen gemeinschaftlich; sie stecken die halb zerbissenen Fische in ihren häutigen Kehlsack, der ihnen beim Fange als Hamen und später als Behälter dient, aus dem sie ihre Jungen füttern. (Fig. 135.)

Die Fortbewegung. Alle Ruderfüßer[4] sind gute Flieger. Der Fregattvogel, welcher mit seinen langen, schmalen Flügeln über 3 m klaftert, gilt als der beste Flieger unter allen Vögeln. Er geht bis 1000 km weit von der Küste hinaus aufs Meer. Auch die Pelikane mit ihren breiten Flügeln fliegen gut. Doch

[1] Tiere mit Schwimmhäuten zwischen den Zehen. — [2] Schnellflieger. — [3] Breitfuß. — [4] Ruderfuß, Fig. 96.

tauchen sie schlecht, da unter ihrer Haut zahlreiche Luftzellen den Körper leicht machen. Bei allen enthalten die Knochen viel Luft. Das Gehen auf dem Lande wird den Fregattvögeln schwer.

Die Jungen sind Nesthocker; ein Gelege enthält gewöhnlich nur 1 oder 2 weiße Eier.

Zehnte Ordnung: Langflügler (Longipēnnes[1]).

Nur zwei Familien, **Möwen** und **Sturmvögel**, umfaßt diese Ordnung. Über 200 Arten, Bewohner von Meeresküsten, alle mit sehr langen, spitzen Flügeln versehen, durch ihre Schwimmhäute zwischen den Vorderzehen als Wasservögel gekennzeichnet.

Alle sind vorzügliche Flieger. Der größte der Sturmvögel, der Albatros (Diomedēa), wird über 1 m lang und klaftert 1,5 m. Er folgt oft tagelang den Schiffen (in südlichen Breiten), um allerlei Abfälle zu erhaschen. Die kleine Sturmschwalbe (Procellarĭa[2]), etwa 15 cm lang, im Bau den Schwalben ähnlich, ist ebenfalls ein treuer Begleiter der Schiffe (im Atlant. Ozean). Sie ist der kleinste Wasservogel, berührt beim Fischen wie laufend die Oberfläche des Meeres, flüchtet sich bei starken Stürmen auf Schiffe und gilt deshalb bei Matrosen als Unglücksvogel. Sein Körper ist so tranreich, daß die Bewohner der Faröer durch den gerupften Vogel nur einen Docht ziehen, um sich eine Lampe zu bereiten.

Vorzügliche Flieger sind auch die Möwen (Larus). Einige leben an Süßwasserseen und holen sich Nahrung auf Ackerfeldern, so z. B. die Lachmöwe (L. ridibūndus[3]), die Regenwürmer und Insektenlarven suchend hinter dem Pfluge des Landmannes herläuft und meilenweit von der Brutstätte fortfliegt. Das taubengroße Tier hat im Sommer einen schwarzen, im Winter einen weißen Kopf. Die Hinterzehe ist verkümmert. Die Möwe nistet gesellig, oft Tausende auf einer kleinen Insel. Die Eier dieser und anderer Arten sind wohlschmeckend und bilden einen bedeutenden Handelsgegenstand.

Die Lachmöwe zieht im Herbst in südlichere Gegenden. An den Nordseeküsten lebt die Silbermöwe, die kleinere Sturmmöwe, die dreizehige Möwe u. a.

Elfte Ordnung: Kurzflügler (Impēnnes[4]).

Die Kurzflügler kennzeichnen sich durch die kurzen, zum Fliegen ungeeigneten Flügel, die bei den **Pinguinen** flossenartig, schlaff herabhängend und mit kleinen schuppigen Federn bedeckt sind, aber beim Schwimmen ebenso wie die weit nach hinten stehenden Beine zum Rudern benutzt werden. Bei den **Tauchern** sind die Flügel mit Schwungfedern besetzt, die ein Fliegen noch ermöglichen. Zu ihnen gehört der Haubensteißfuß (Podĭceps[5] cristātus[6]) mit schwarzbraunem Federbusch. Der entengroße Vogel ist in Deutschland nicht selten. Der kleinere Steißfuß (P. minor) bleibt in milden Wintern hier, während der vorige im Winter südlicher zieht. Die Seetaucher (Colȳmbus[7]) sind Bewohner nördlicher Küsten, einzelne Arten leben bei uns als winterliche Gäste.

Die **Alken**, etwa taubengroß, besitzen einen eigentümlichen, seitlich zusammen-

[1] Von longus, lang, penna, Feder, Flügel; Langflügler. — [2] Von procella, Sturm. — [3] Lachend; doch hat ihr heiseres Geschrei kaum Ähnlichkeit mit einem Lachen. — [4] Ohne Schwanzfedern (pennae), d. h. mit kleinen Flügeln. — [5] Steißfuß, weil der Schwanz fehlt und das Tier auf dem Steiße sitzt. — [6] Mit Federkamm. — [7] Schwimmer.

gedrückten Schnabel, von dem die eine Art den Namen Papageitaucher (Alca arctĭca[1]) erhalten hat. Sie nisten in großen Gesellschaften auf Felsen, in der Nähe der Küste und werden wegen ihres vorzüglichen Daunenkleides viel verfolgt. (Fig. 136.)

Die **Pinguine** (Aptenodȳtes[2]) sind Bewohner der Südhälfte der Erde und zeigen die denkbar größte Anpassung eines Wasservogels an sein Element. Die 4 Zehen, von denen 3 durch Schwimmhäute verbunden sind, sind sämtlich nach vorn gerichtet; beim Sitzen auf dem Lande dient der kurzbefiederte Schwanz als dritte Stütze. Ihre Fortbewegung auf dem Lande ist ein mühsames Rutschen auf dem Bauche, wobei die flossenartigen Flügel als Vorderfüße benutzt werden. Im Wasser sind sie Meister im Schwimmen und Tauchen. Der Königspinguin wird über 1 m lang. Alle nähren sich von Wassertieren, die sie tauchend erhaschen. Das Fleisch aller wird von Seefahrern geschätzt.

Die Pinguine, aber auch andere Seevögel, bedecken auf den Lager- und Brutplätzen den Boden oft in dicken Schichten mit ihrem Dünger (Guano).



Fig. 109. Der Haubensteißfuß. 1/6.

Anhang: Reptilienschwänzige Vögel.

Diese Abteilung gründet sich auf eine einzige Art, den Urgreif (Archaeoptĕryx[3] lithographĭca[4]), dessen Reste man 1861 im lithographischen Schiefer von Solnhofen gefunden hat. Das Tier erreichte etwa Taubengröße. Die schnabelförmigen Oberkiefer des kleinen Kopfes besaßen kurze, kegelförmige Zähne. Der Schwanz bestand aus 20 langen, dünnen Wirbeln und erscheint doppelt gefiedert. An der Hand sind drei Finger verlängert und mit Krallen bewehrt. Kopf, Hals und Rumpf waren wahrscheinlich unbefiedert. Das Flugvermögen war wohl nur gering. (Fig. 110.)

Rückblick auf die Vögel.

1. Die Vögel sind Wirbeltiere, die mit einem Federkleide bedeckt sind, ein inneres Knochengerüst besitzen und rotes, warmes Blut haben; ihr Herz ist in 2 Vorkammern und 2 Kammern geteilt, der Blutkreislauf ist deshalb ein doppelter; sie atmen durch Lungen; sie legen kalkschalige Eier und bebrüten sie.

2. Der Schnabel der Vögel zeigt bei den verschiedenen Ordnungen und Familien große Verschiedenheit in Gestalt, Größe und Härte. Er dient dem Vogel

[1] Nördlich. — [2] Wörtlich: Flügelloser Taucher. — [3] Archaeos, uranfänglich, alt; ptĕryx, Flügel, Vogel; Urvogel. — [4] Lithographisch.

als Werkzeug zu sehr verschiedenen Zwecken und steht in engster Beziehung zu Lebensweise und Ernährung. Seine eigentümliche Gestalt ist die einer Zange. Zunächst dient er der Hautreinigung und der Federglättung. (Die Hornspitze am Pelikanschnabel hat nur diesen Zweck.) Ferner zum Ergreifen, Zerreißen oder Zerhacken der Nahrung (Beispiele!); zum Ausmeißeln von Löchern in Bäumen (Spechte); als Waffe (Raubvögel, Papagei), als Tastorgan (Entenvögel, Schnepfen), als Fangnetz (Pelikan), als Sieb (Enten), als Schöpfwerkzeug (Flamingo), zum Zerquetschen von Körnern (Körnerfresser), als Kletterwerkzeug (Papagei), als Tragwerkzeug (beim Nestbau), als Nadel (Nestbau), beim Füttern der Jungen u. a. (Im einzelnen nachzuweisen!)

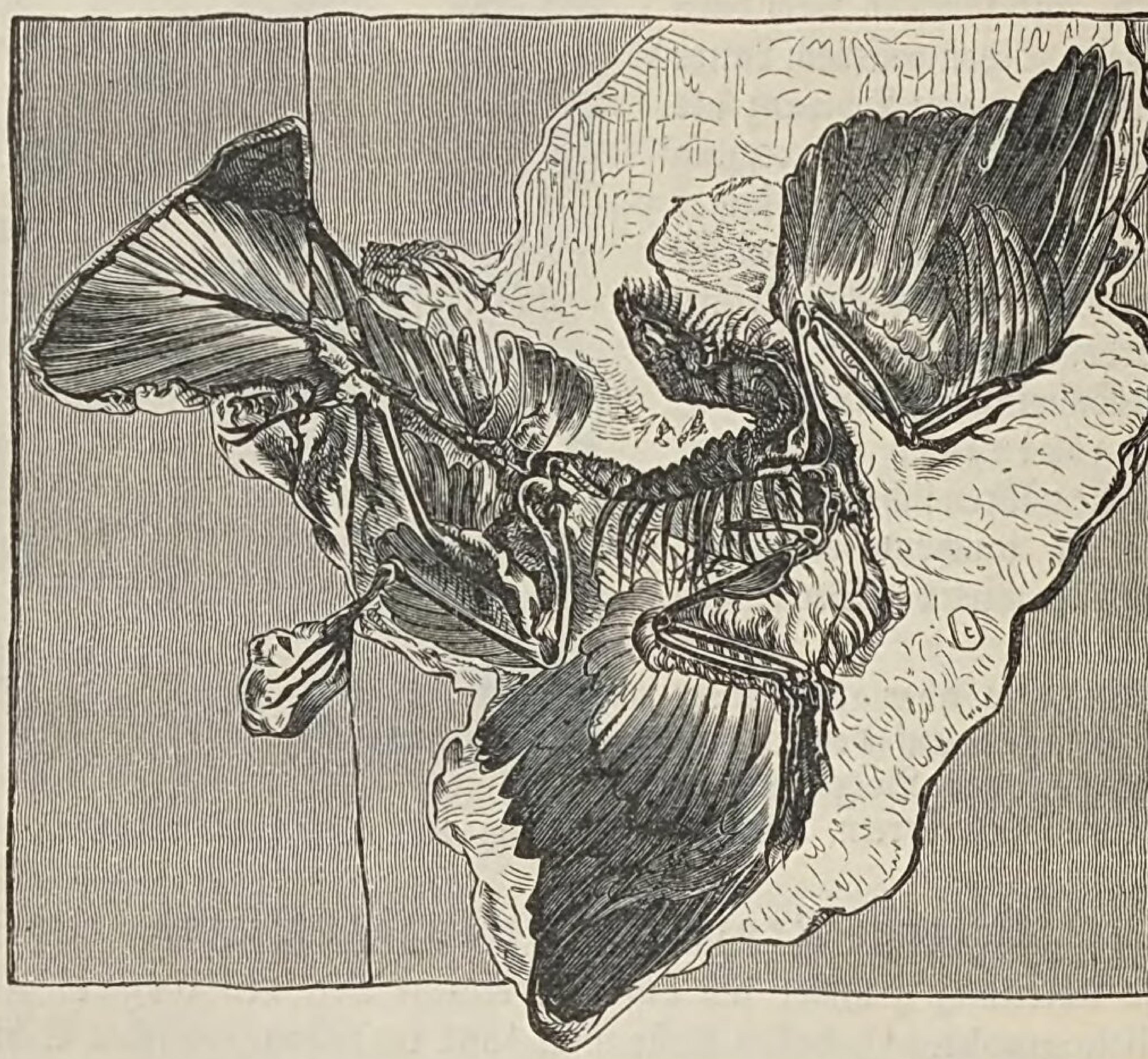


Fig. 110. Archaeopteryx lithographica von Solnhofen. 1/6.

3. Die Färbung des Gefieders ändert sich mit dem Alter, auch oft mit der Jahreszeit (Seite 81). Im allgemeinen aber stimmt sie mit der Umgebung überein, in welcher der Vogel lebt. So zeigen z. B. auf der Erde brütende ein einfaches Grau oder Graubraun, ähnlich der Bodenfarbe (Lerche, Rebhuhn, Wachtel); nächtlich fliegende Vögel besitzen ein düsteres, nicht hellfarbenes Gefieder (Eule, Nachtschwalbe); Vögel polarer Länder oder der Hochalpen sind weiß gleich dem Schnee (Schneehuhn, Schneeeule); die Vögel tropischer Zonen, die in einer farbenprächtigen Pflanzenumgebung leben, wiederholen diese Färbung in ihrem Gefieder (Papageien, Kolibris); Meeresvögel (manche Möwen) sind kaum von den Wasserwellen zu unterscheiden. Welche Bedeutung hat diese der Umgebung angepaßte Färbung für das Leben — (die Erhaltung) des Tieres? (71—81). — Warum sind bei vielen Vogelarten die Männchen lebhafter gefärbt als die Weibchen? Aus demselben Grunde, aus welchem die Männchen unter den Sängern stimmbegabter als die Weibchen sind.

4. Dem Aufenthalte nach unterscheidet man Luft-, Erd- und Wasservögel. Weise nach, wie einzelne Vogelarten zum Leben in der Luft, auf der Erde und dem Wasser ganz besonders eingerichtet sind! (Federn, Knochen, Luftsäcke, Muskeln am Brustkamm, Bau der Flügel, der Beine, der Zehen, des Rumpfes.) Seite 79—81.

Nach dem Wohnorte in den verschiedenen Jahreszeiten unterscheidet man Stand-, Strich- und Zugvögel. Standvögel bleiben jahraus, jahrein in der Gegend, in welcher sie geboren werden (Sperlinge, Meisen, Nebelkrähen, Haubenlerchen, manche Raubvögel). Schließe davon auf die Nahrung dieser Vögel! — Strichvögel durchziehen im Laufe des Jahres verschiedene Gegenden derselben Zone. (Zu ihnen gehören unsere heimischen Körnerfresser: Stieglitz, Ammer, Zeisig.) — Zugvögel suchen in der kälteren Jahreszeit südlichere Gegenden auf, um mit dem Frühjahr wieder in ihre Heimat zurückzukehren.

Einige Zugvögel ziehen einsam, andere paarweise, in Gesellschaften, auch in großen Scharen. Die scharenweise wandernden beobachten beim Fliegen oft eine gewisse Ordnung: Kraniche fliegen einen Winkel bildend, wilde Gänse und Enten in Schrägreihen, Taucher in Längsreihen usw. — Manche fliegen in kurzen Tagesstrecken, andere sind wohl in 1 oder 2 Tagen schon an ihrem Ziele. Viele reisen des Nachts, die meisten am Tage. Wachteln sollen sogar ihre Reise zumeist zu Fuß zurücklegen.

Die Ursache der Wandrung ist im Eintritt der Winterkälte und damit verbundenem Futtermangel zu suchen (so z. B. bei allen Insektenfressern). Die Rückkehr läßt sich einigermaßen aus dem Heimatstriebe erklären, der die Vögel zwingt, die Stätten aufzusuchen, in denen sie ihre Nester bauen, Eier legen und Junge verpflegen. In der Fremde sind unsre Zugvögel, auch bei reich besetztem Tische, still und traurig; erst bei uns ertönen wieder zur Zeit des Brutgeschäftes ihre fröhlichen Weisen.

5. Nestbau. Die meisten Vögel legen ihre Eier in ein mehr oder weniger künstlich gebautes Nest. Im allgemeinen verwenden die Nestflüchter weniger Sorgfalt auf den Nestbau als die Nesthocker. (Warum?)

Nach der Art des Bauens unterscheidet man: Höhlenbrüter, Erdnister, Maurer, Zimmerer, Korbflechter, Webervögel, Schneidervögel, Filzmacher, Schmarotzervögel (Kuckuck, auch Sperling) u. a. — Beispiele!

System: Die Klasse der Vögel umfaßt 11 Ordnungen mit über 10000 lebenden und 200 fossilen Arten.

I. Vögel ohne Brustbeinkamm.

1. Laufvögel.

II. Vögel mit Brustbeinkamm.

A. mit Gangbeinen.

2. Raubvögel. 3. Klettervögel. 4. Gangvögel. 5. Taubenvögel. 6. Hühnervögel.

B. mit Wat- oder Stelzenbeinen.

7. Sumpfvögel. 8. Entenvögel. 9. Ruderfüßer. 10. Langflügler. 11. Kurzflügler.



Fig. 111.
Grauer Geier. 1/6.



Fig. 112.
Weißköpfiger Seeadler. 1/6.



Fig. 113.
Waldohreule. 1/5.

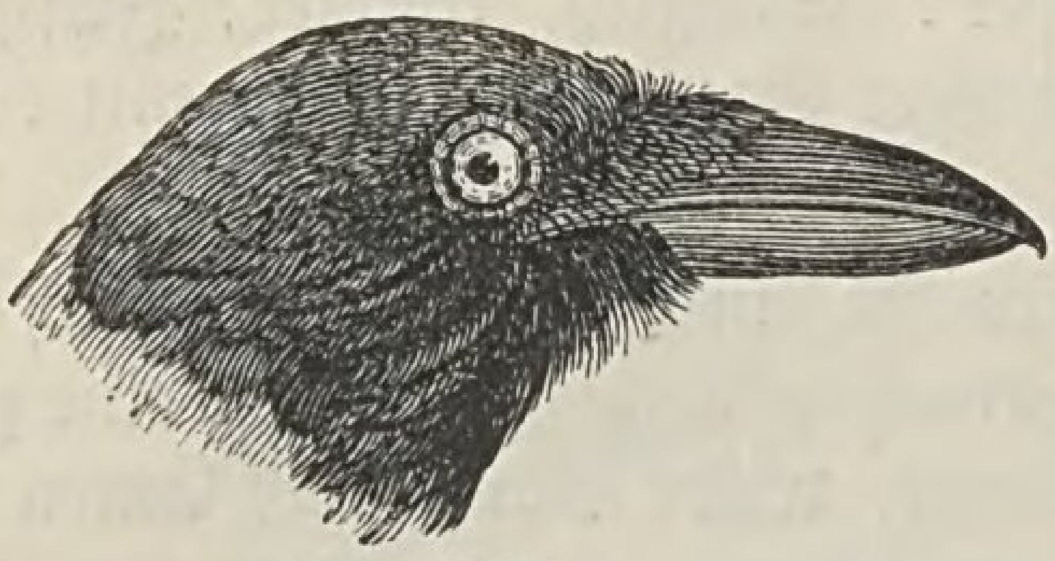


Fig. 114.
Nebelkrähe. 1/2.



Fig. 115.
Wacholderdrossel. 1/3.



Fig. 116.
Fichten-Kreuzschnabel. 1/2.



Fig. 117. Nachtschwalbe. 1/2.

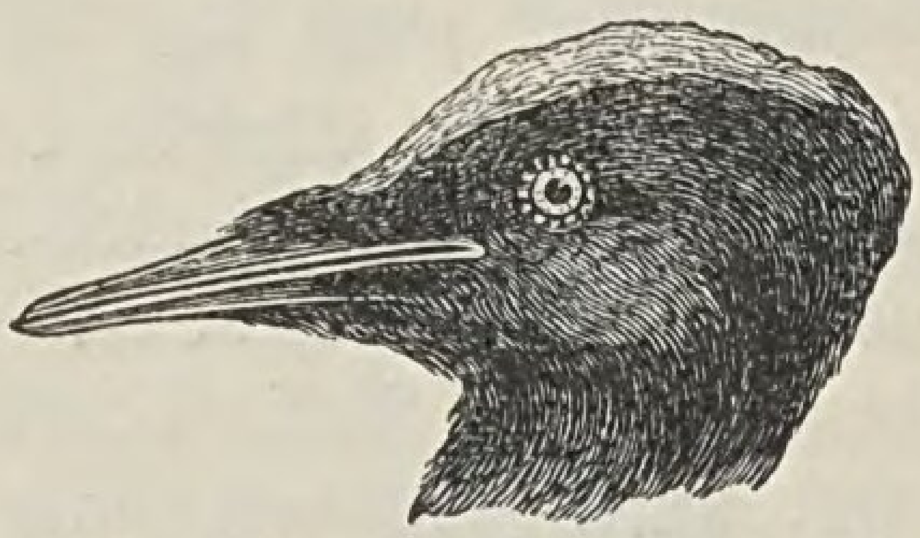


Fig. 118. Schwarzspecht. 1/2.

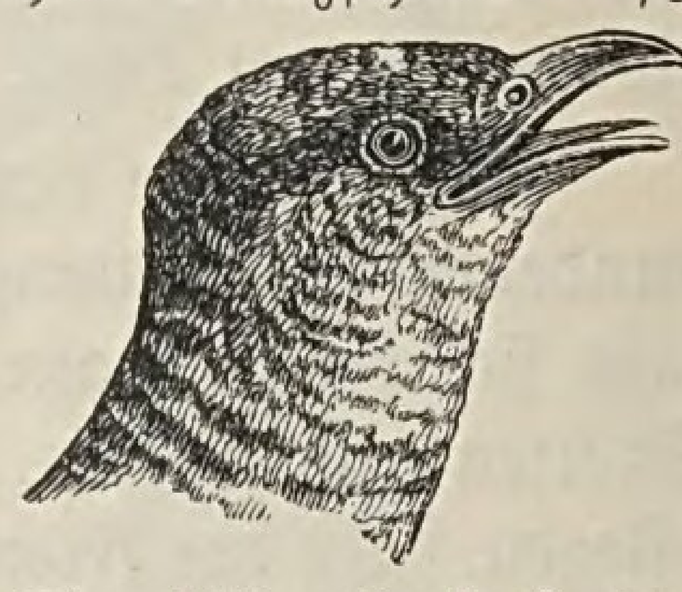


Fig. 119. Kuckuck. 1/2.

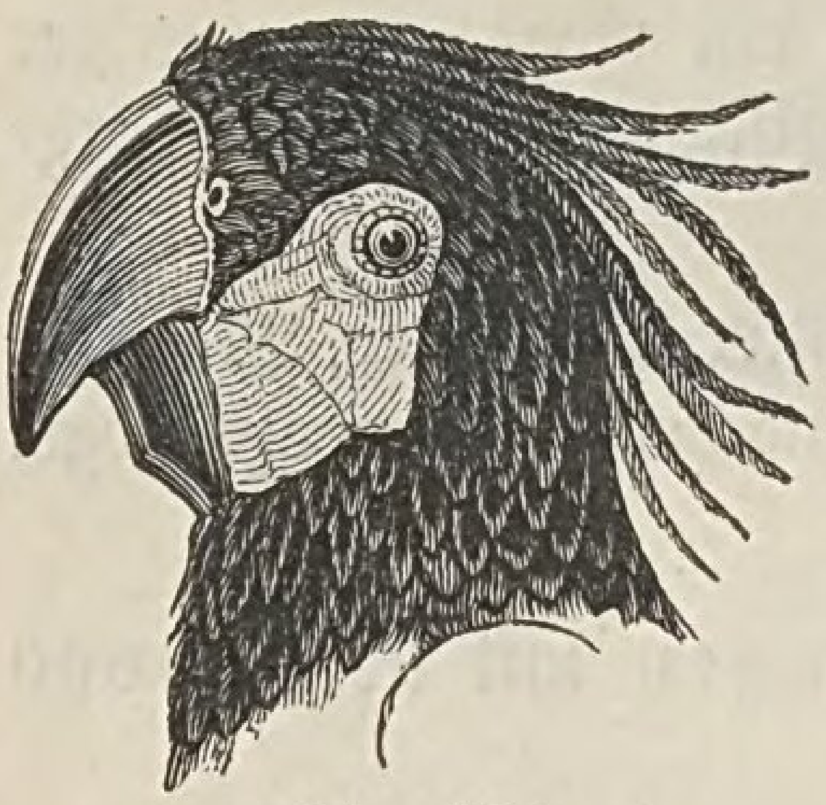


Fig. 120.
Rüsselpapagei. 1/3.



Fig. 121.
Der große Tukan. 1/5.



Fig. 122. Der gelbhaubige Kakadu. 1/10.



Fig. 123. Wiedehopf. 1/2.

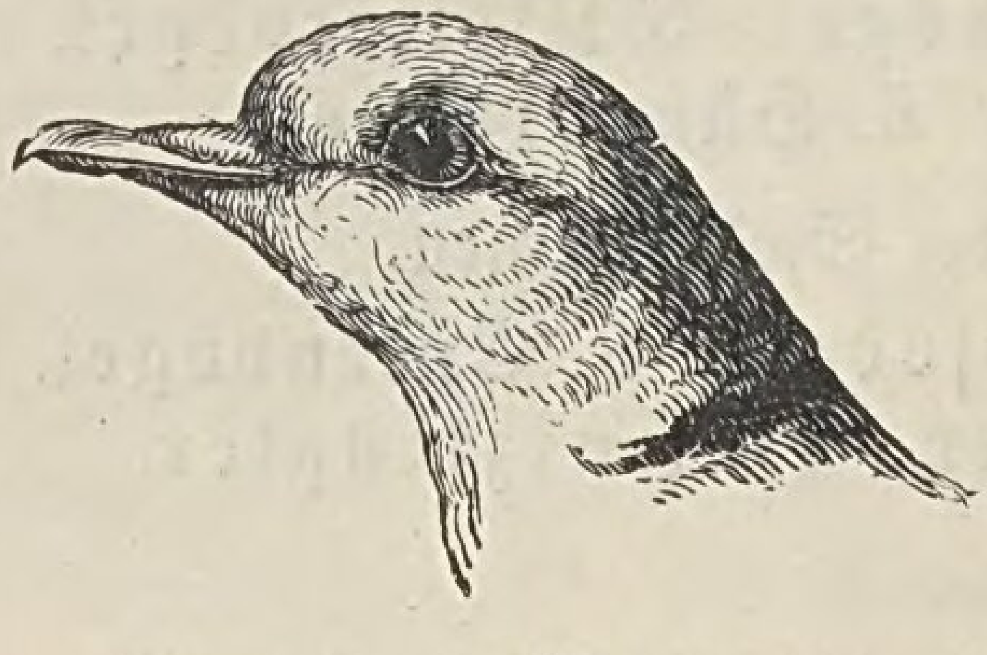


Fig. 124. Lachtaube. 1/2.



Fig. 125. Kasuar. 1/8.

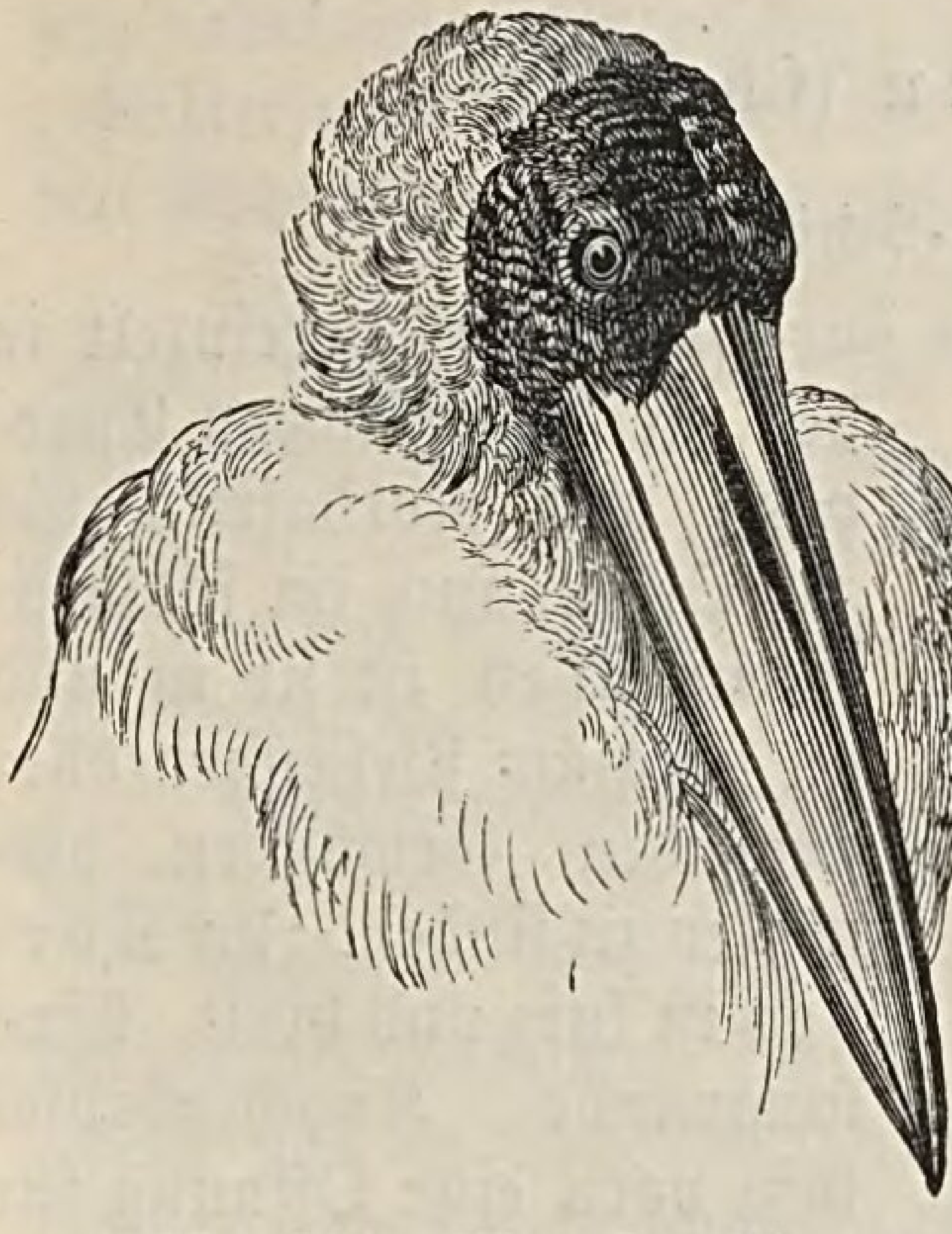


Fig. 126. Marabu. 1/7.

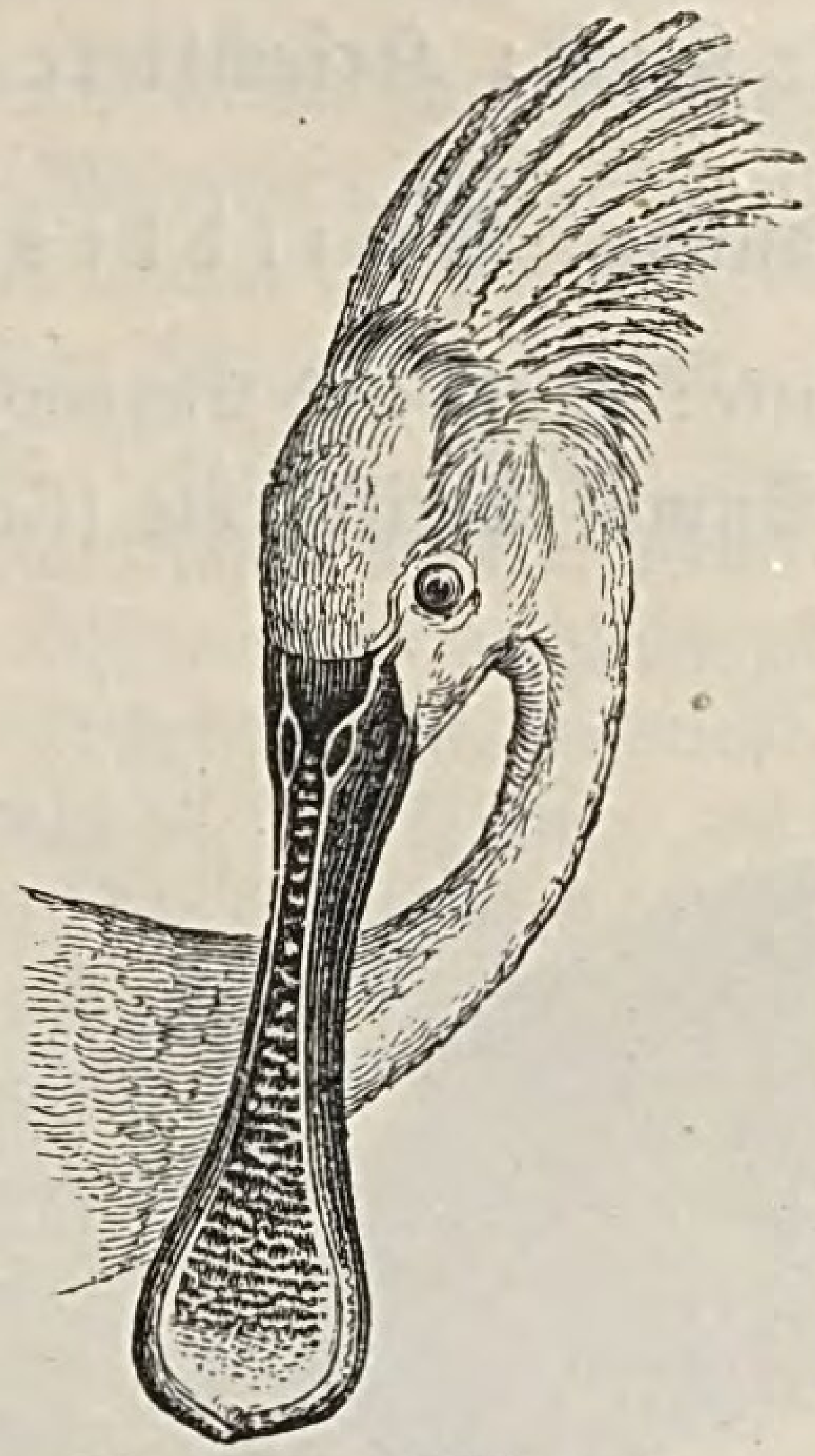


Fig. 127. Löffler. 1/4.

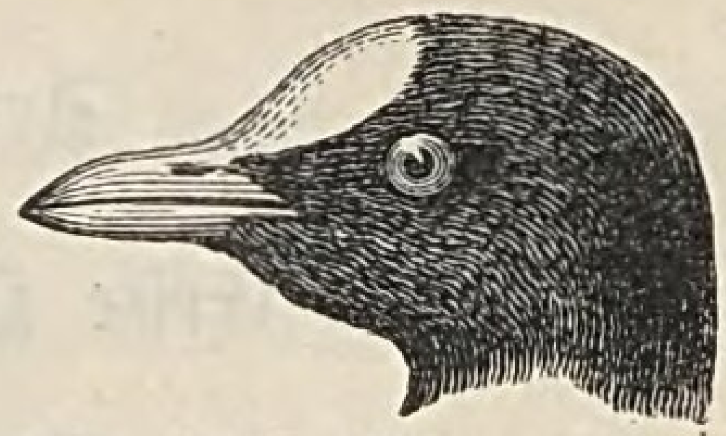


Fig. 128. Schwarzes Wasserhuhn. 1/3.

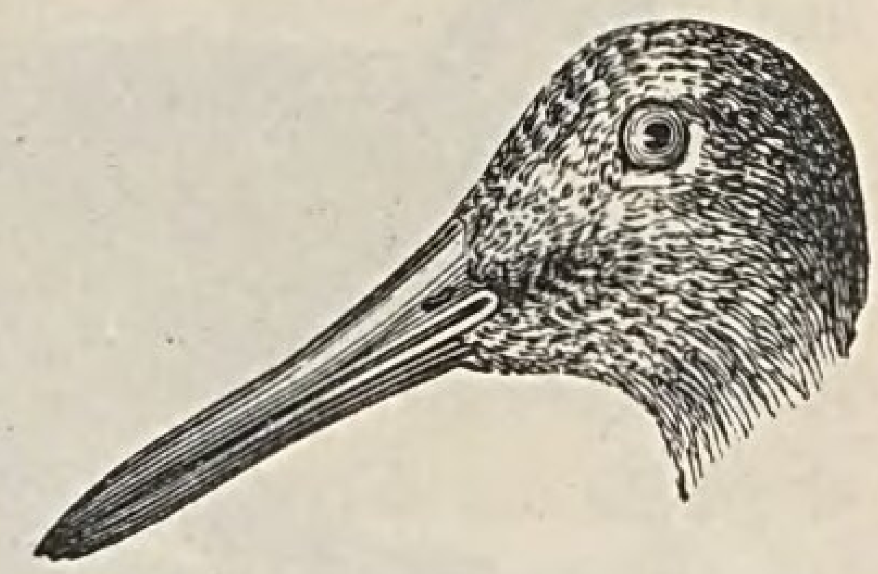


Fig. 129. Doppelschnepfe. 1/3.

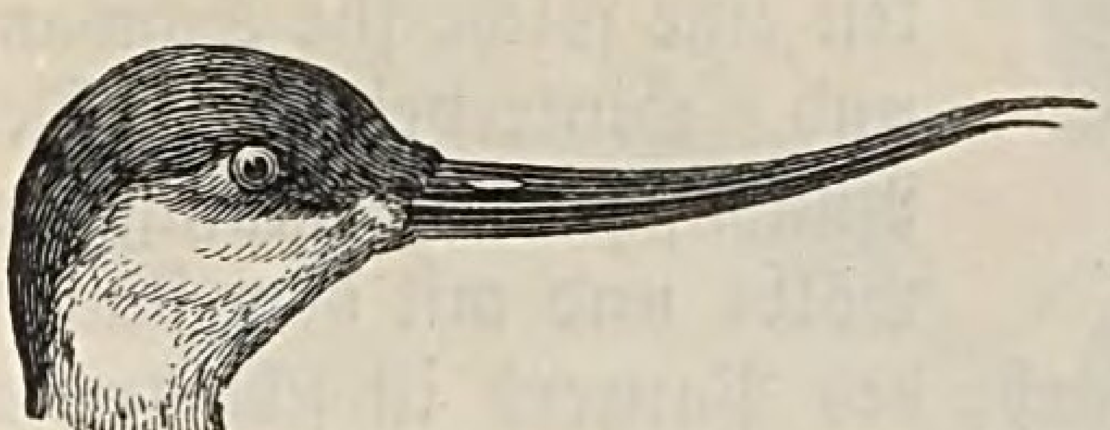


Fig. 130. Blaufüßiger Säbler. 1/2.

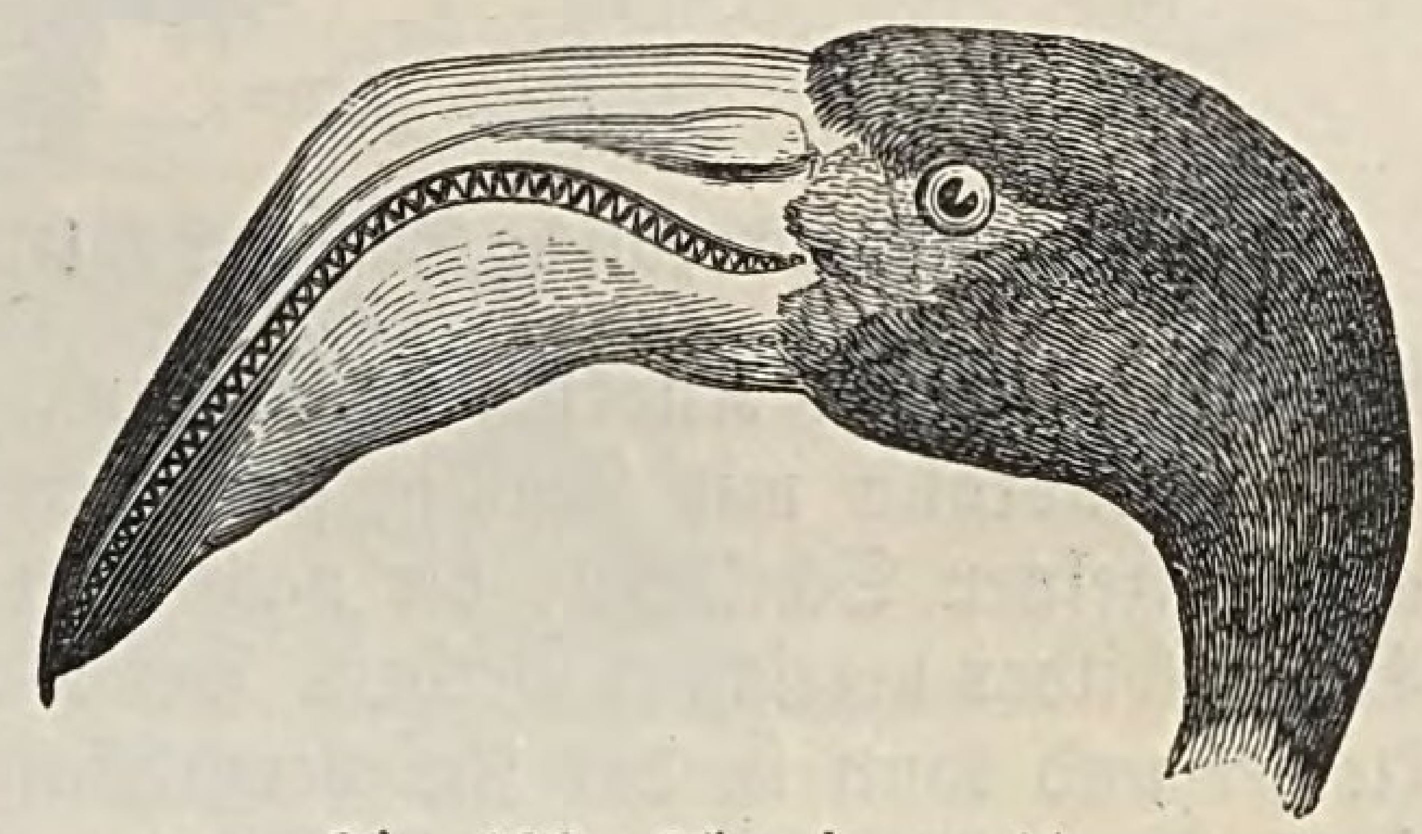


Fig. 132. Flamingo. 1/3.

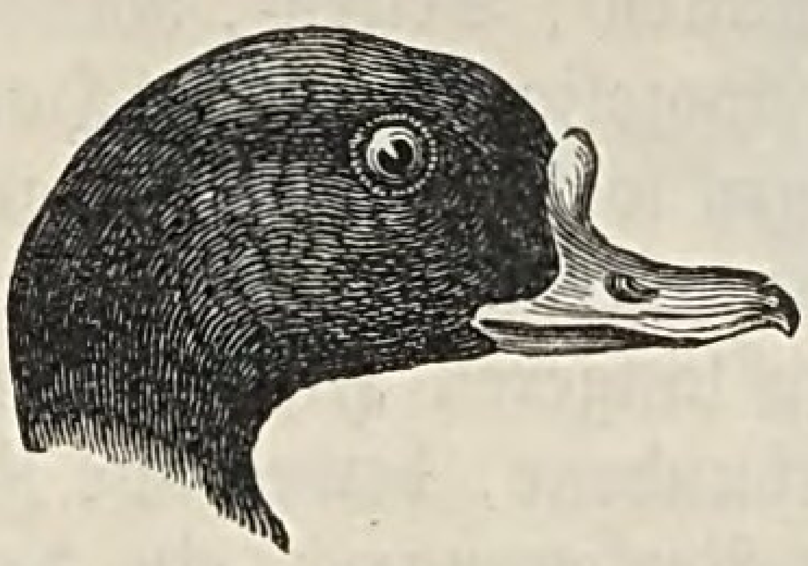


Fig. 131. Brandente. 1/3.



Fig. 133. Sturmschwalbe. 1/2.



Fig. 134. Weißstirnige Gans. 1/2.

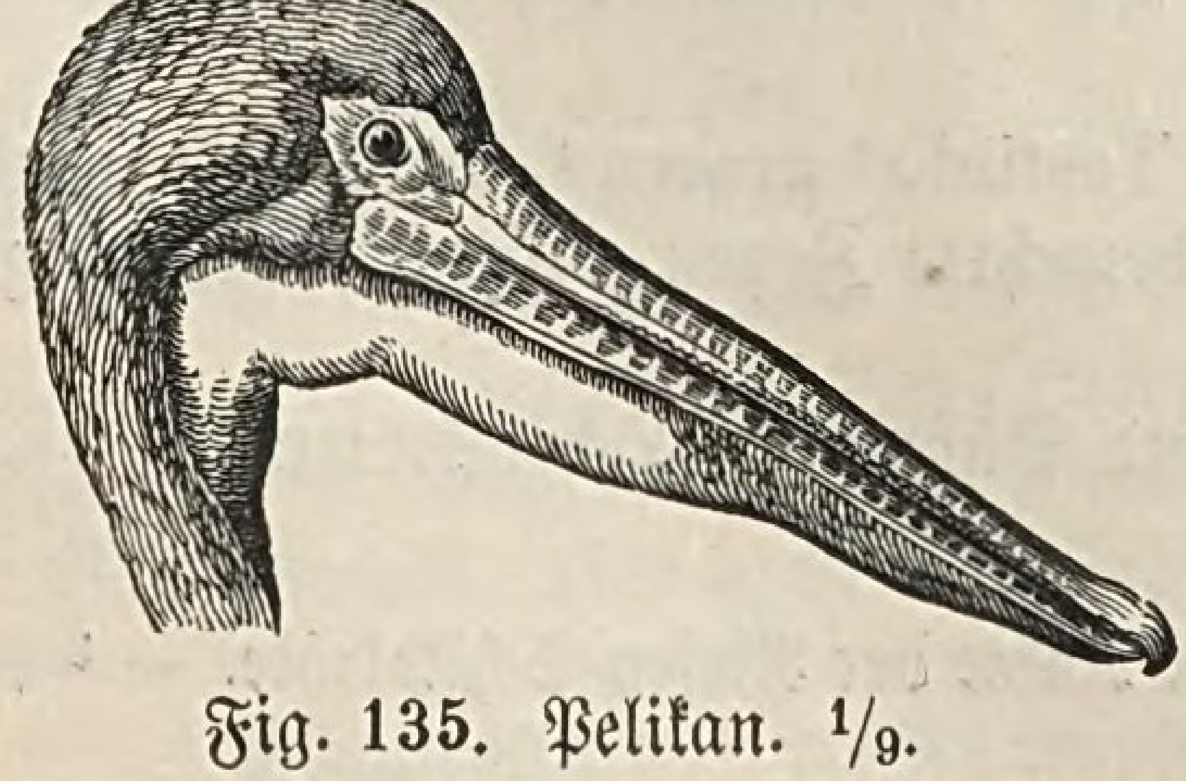


Fig. 135. Pelikan. 1/9.

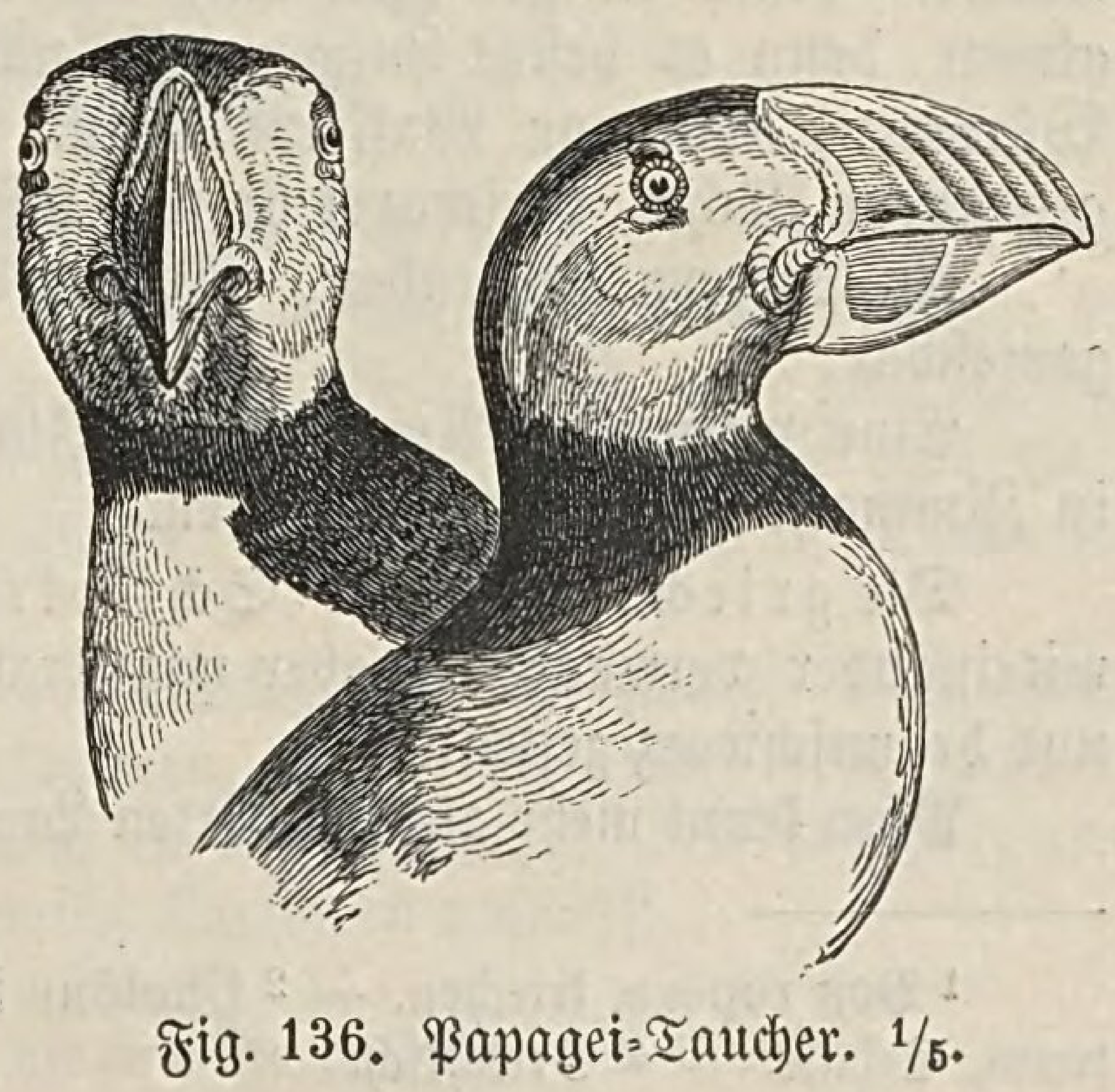


Fig. 136. Papagei-Taucher. 1/5.

Dritte Klasse: Kriechtiere (Reptilĭa[1]).

Erste Ordnung: Schildkröten (Chelonĭa[2]).

1. Familie: Land- und Süßwasser-Schildkröten.

Die **europäische Sumpf-Schildkröte** (Emys europaea) lebt vereinzelt in den meisten Ländern Europas; von Nordafrika bis zur Ostsee, auch im südwestlichen Asien ist sie in und an langsam fließenden oder stehenden Gewässern bisweilen zu finden. Ihr Körper ist kurz und breit. Eine langrunde Knochenkapsel läßt vorn eine Öffnung für Kopf und Vorderbeine, hinten eine solche für Schwanz und Hinterbeine. Der Rückenschild ist mäßig gewölbt und mit dem flachen Brustschilde durch Knorpel verbunden. Die Farbe des Panzers ist schwärzlich bis olivenbraun mit strahlig stehenden gelben Punkten. Der Panzer besteht aus einzelnen Schildern, die nach ihrer Lage als Rücken-, Seiten-, Rand- und Bauchschilder bezeichnet werden. Der Kopf ist mit schwielig schuppiger Haut bekleidet und kann in das Knochengehäuse zurückgezogen werden. Die Augen besitzen Augenlider und eine Nickhaut. Zähne fehlen; aber die Kieferränder sind scharf. An den Vorderfüßen stehen fünf, an den längeren Hinterfüßen vier mit Krallen bewehrte und durch Schwimmhäute verbundene, bewegliche Zehen.

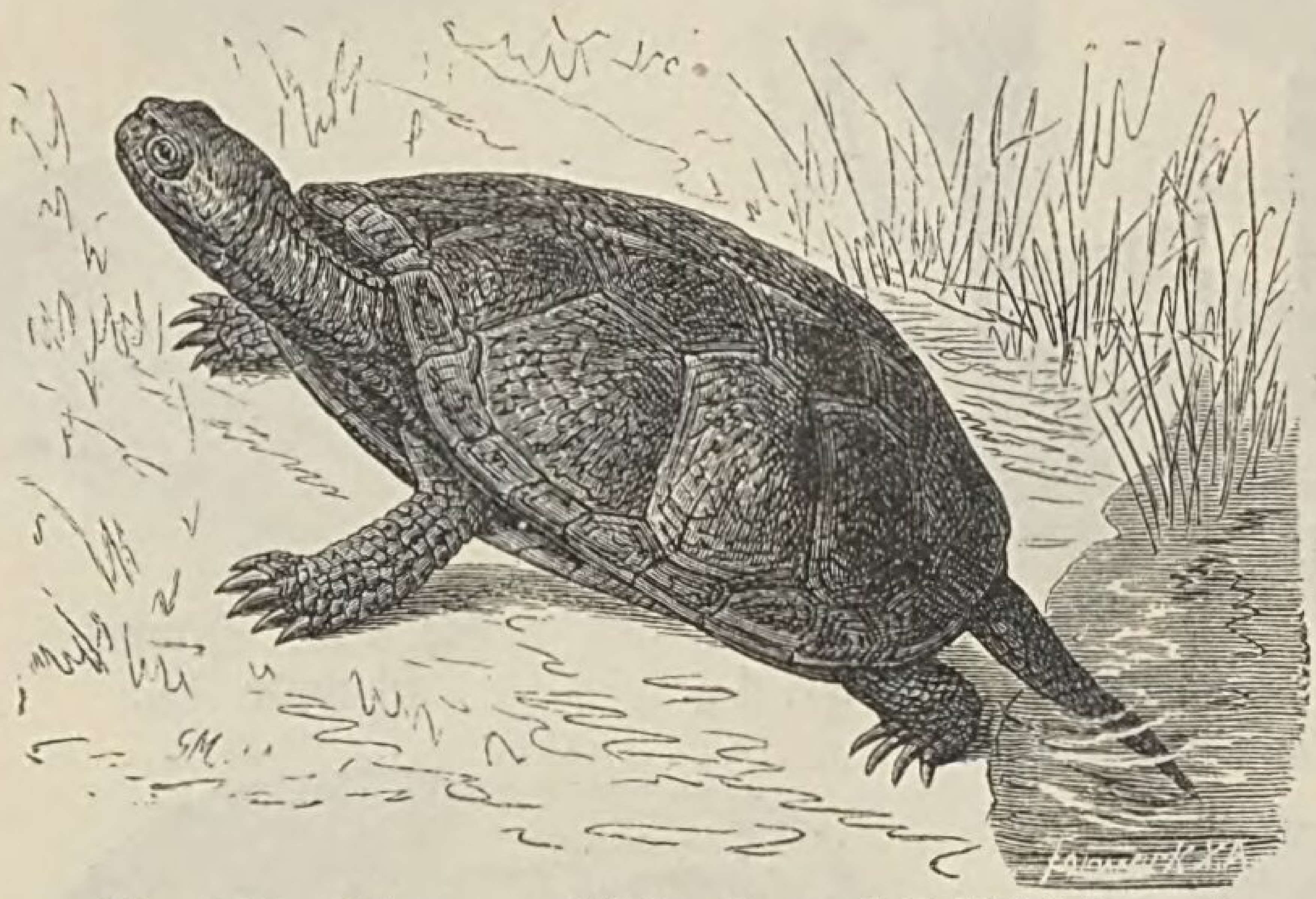


Fig. 137. Die europäische Sumpf-Schildkröte. 1/4.

Der Knochenpanzer schützt das Tier vor Verletzungen; ein darüber fahrender Wagen zerbricht ihn nicht. Bei Gefahr zieht das Tier Kopf und Beine in das Gehäuse. Die dunkle Färbung gleicht der Boden- oder Schlammfarbe und gewährt Schutz. Nur langsam ist der Gang; das Schwimmen im Wasser ist gewandt. Nach einiger Zeit muß das Tier an die Oberfläche kommen, um zu atmen, denn es besitzt Lungen. Es nährt sich von Fischen, Schnecken, Insekten, Würmern, auch von Wasserpflanzen. Im Mai legt es 10—20 Eier in selbstgegrabene Löcher, verscharrt sie und läßt sie von der Sonne ausbrüten.

In Löchern vergraben, hält die Schildkröte Winterschlaf. Das Fleisch ist genießbar.

Eine verwandte Art wird aus Italien jetzt oft in den Handel gebracht und in Zimmern und Gärten gehalten.

Die griechische Land-Schildkröte (Testūdo[3] graeca[4]) besitzt unbeweglich miteinander verwachsene, aber mit Krallen bewehrte Zehen. Ihr Panzer ist gelb und braunschwarz gefleckt.

Man kennt mehr als 200 Arten Land- und Süßwasser-Schildkröten.

---

[1] Von repĕre, kriechen. — [2] Chelōne ist der Name der Riesen-Schildkröte. — [3] Von testa, Schale. — [4] Griechisch.

2. Familie: See-Schildkröten.

Nur wenige Arten. Sie kommen nur zum Eierlegen ans Land und bewegen sich dabei sehr schwerfällig; sie schwimmen gut; denn ihre Füße sind flossenartig gestaltet und die Vorderfüße viel länger als die Hinterfüße. Sie vermögen nicht, den Kopf oder die Beine unter den Panzer zu bergen.

Die Riesen-Schildkröte (Chelōne mydas) wird über 2 m lang und bis 500 kg schwer. Sie lebt im Atlantischen Meere, nährt sich von Tang und wird beim Eierlegen an den sandigen Küsten ihres wohlschmeckenden Fleisches wegen oft gefangen. — Die Karett-Schildkröte (Ch. imbricāta[1]) erreicht die Länge von fast 1 m und ein Gewicht von 100 kg. Die Platten des Rückenschildes liefern das Schildpatt oder Schildkrot. Meere der heißen Zone sind ihre Heimat.

Zusammenfassung. Die Schildkröten bevorzugen wärmere Himmelsstriche; sie leben auf dem Lande, in Sümpfen, Flüssen und Meeren.

Größe. Die größten sind die Meeresbewohner; die kleinste ist eine nordamerikanische Sumpf-Schildkröte, die nur 10 cm lang wird. In früheren Erdzeitaltern gab es See-Schildkröten von 2 m Höhe und 4 m Länge; ihre Überreste hat man in den Tertiärschichten des Himalaja gefunden.

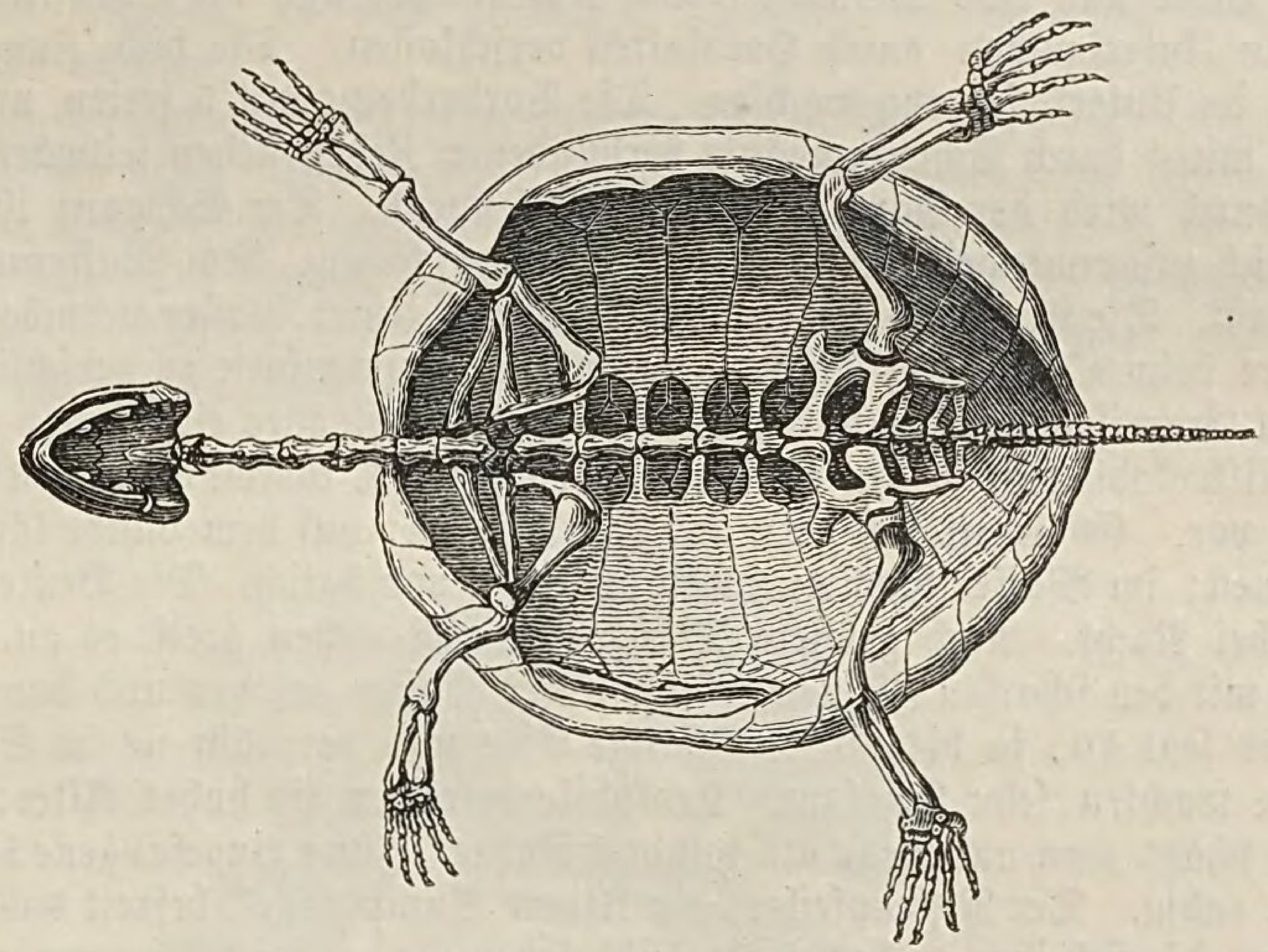


Fig. 138. Schildkrötenskelett. 1/5.

Der Panzer. Der Rückenschild ist bei Land-Sch. hoch, bei See-Sch. wenig gewölbt, das Bauchschild platt. Beide Schilder bestehen aus Knochenmassen und sind mit einem hornigen Überzug versehen. Der Rückenschild wird zum Teil gebildet von den Querfortsätzen der Rückenwirbel. Der Brustschild ist eine Hautbildung. Zeige an Fig. 138 die Wirbelsäule, Brustknochen, Becken, Ober- und Unterschenkel, Zehenknochen!

Zähne fehlen. Die Kiefer sind schnabelartig und sehr scharf. Monatelang können die Tiere ohne Nahrung ausdauern. Das rote Blut besitzt nur die Wärme der Umgebung. Der Blutkreislauf ist unvollständig, weil das Herz zwar 2 Vorkammern, aber nicht vollständig geteilte Kammern aufweist.

[1] Dachzieglig, weil die Rückenplatten die anderen dachzieglig überragen.

Die Jungen kriechen bereits mit einem weichen Panzer aus dem Ei. Schildkröten wachsen sehr langsam und erreichen ein sehr hohes Alter. Merkwürdig ist ihre Lebenszähigkeit und die Fähigkeit, verletzte Teile wieder zu ergänzen. Ihre geistige Entwicklung ist gering, doch verfahren sie beim Eierlegen mit einer gewissen Vorsicht.

Weise die Anpassung der Schildkröten an das Element nach, in dem sie leben!

System: I. Ordnung: **Schildkröten.**

2 Familien: 1. Land- und Süßwasser-Schildkröten. 2. See-Schildkröten.

Zweite Ordnung: Krokodile (Crocodilīna).

Das **Nilkrokodil** (Crocodīlus vulgāris) erreicht eine Länge bis 9 m, wovon die Hälfte auf den Schwanz kommt. Der gestreckte Körper ist mit starken, in Längsreihen stehenden und kammartig hervortretenden Knochenschildern bedeckt. Auf der Oberseite bilden diese Schilder zugleich Querreihen. Die Bauchschilder sind glatt. Die Schnauze ist lang und trägt auf jeder Seite jedes Kiefers 15 und mehr ungleich große, spröde Zähne. Die grünlichen Augen zeigen eine senkrechte Pupille, 2 Lider und eine Nickhaut. Die Nasenlöcher und die Ohröffnungen werden beim Untertauchen durch Hautfalten verschlossen. Die dicke Zunge ist unbeweglich im Unterkiefer angewachsen. Die Vorderbeine mit 5 freien, und die Hinterbeine mit 4 durch Schwimmhäute verbundenen Zehen stehen seitwärts am Körper, dadurch wird der Gang des Tieres schleppend. Der Schwanz ist sehr kräftig, seitlich zusammengedrückt. Es ist ein Ruderschwanz, dem Wasseraufenthalte angepaßt. Die Krokodile atmen durch Lungen. Unter Wasser vermögen sie die Luftröhre beim Öffnen des Rachens durch eine Gaumenfalte zu verschließen, so daß beim Ergreifen der Beute kein Wasser in die Luftröhre eindringen kann.

Das Nilkrokodil lebt in den meisten Flüssen Afrikas, kommt aber nicht mehr in Ägypten vor. Es sonnt sich gern auf Sandbänken; auf dem Lande läuft es ziemlich schnell; im Wasser schwimmt und taucht es vorzüglich. Die Beute sucht es zumeist bei Nacht. Auch größere Tiere, sogar Menschen greift es an. Die Beute wird mit den scharfen Zähnen erfaßt, unter Wasser gezogen und dann erst verzehrt. Es legt 40, ja bis 90 hartschalige Eier und vergräbt sie im Sande. Die Jungen wachsen sehr langsam. Krokodile erreichen ein hohes Alter: 5 m lange Tiere schätzt man auf mehr als hundert Jahre. Jung eingefangene Krokodile werden zahm. Der Regenpfeifer, ein kleiner Sumpfvogel, befreit das Tier von Insekten, die sich ihm an das Zahnfleisch setzen (78). Das Ichneumon verzehrt die Eier; auch die Warneidechse und verschiedene Raubvögel suchen die Eier auf.

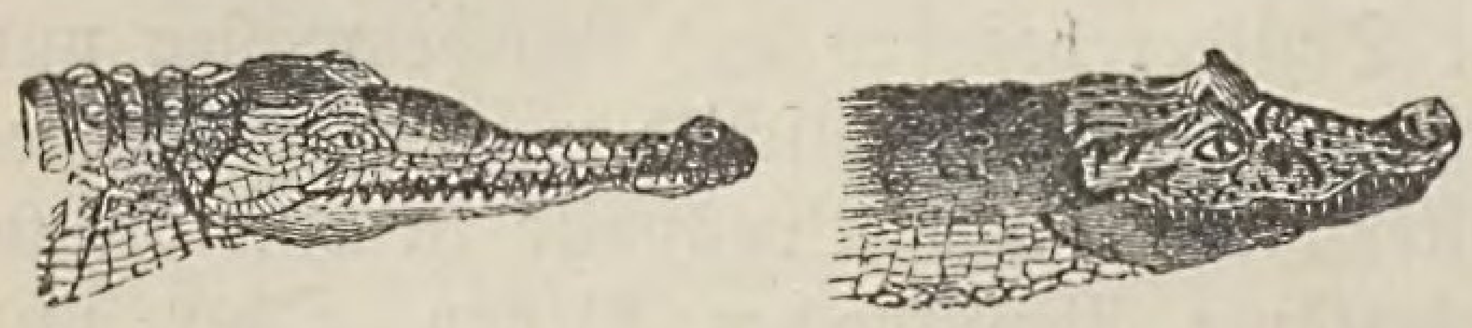


Fig. 139.

Kopf des Gavial. Kopf des Kaiman.

Im Mississippi lebt der Hecht-Alligator (Alligātor lucĭus), auch Kaiman genannt; er wird kaum 5 m lang. Am gemeinsten ist daselbst der Brillen-Kaiman (A. sclerops), dem Menschen ungefährlich. — Besonders im Ganges, aber auch in den Flüssen von Borneo und Java leben die Gaviale, die sich durch ihre sehr verlängerte, fast zylinderförmige, schmale Schnauze auszeichnen und außer Wassertieren gern ins Wasser geworfene Leichname verzehren.

System: II. Ordnung: **Krokodile.**

Etwa 20 Arten in 3 Familien: Krokodile, Kaimane und Gaviale.

Dritte Ordnung: Eidechsen[1] (Saurĭa[2]).

Die flinke Eidechse (Lacērta agĭlis[3]) erreicht eine Länge von etwa 15 cm. Der langgestreckte Körper ist von einer Hornhaut bedeckt, welche im Frühjahr und Herbst abgeworfen wird (Häutung). Der Rücken ist graubraun, der Bauch gelblich-grün, beide reihenweise schwarz oder weiß gefleckt. Auf der Haut sitzen zarte Schuppen, die am Schwanze sind quirlig geordnet. Der Kopf ist keilförmig; er trägt zwei glänzende, lebhafte Augen und dahinter die beiden Ohren, die am Trommelfell erkennbar sind. Der Mund kann weit geöffnet werden; er enthält zahlreiche kleine Zähnchen und eine zweispitzige Zunge. Weil die vier Beine seitlich stehen, gleitet der Körper am Boden. Fünf dünne Zehen mit scharfen Krallen. Die Bewegungen der Eidechsen sind sehr flink. An sonnigen Plätzchen, unter Hecken, an Steinhaufen, überall, wo sie Schlupfwinkel zum Verstecken findet, sonnt sie sich gern und späht nach Insekten und Würmern; sie klettert sogar. Im Winter hält sie in Erdlöchern Winterschlaf. Der Schwanz bricht leicht ab und ergänzt sich nur unvollkommen. 5—8 weißschalige, weiche Eier legt das Weibchen in Moos oder Ameisenhaufen. Eidechsen darf man getrost anfassen, es sind harmlose Tierchen, die in jedem Garten beschützt werden müßten.

In Deutschland leben ferner folgende 3 Arten: Die grüne Eidechse (L. virĭdis), bis 40 cm lang. Die Berg-Eidechse (L. vivipăra[4]), bis 16 cm, ähnlich der flinken Eidechse, mit veränderlichen Farben; der Schwanz ist in der oberen Hälfte gleich dick. Die Jungen schlüpfen während des Legens oder kurz nachher aus den Eiern. — Die Mauer-Eidechse (L. murālis[5]), bis 19 cm, mit spitzem Kopf und sehr langem Schwanze.

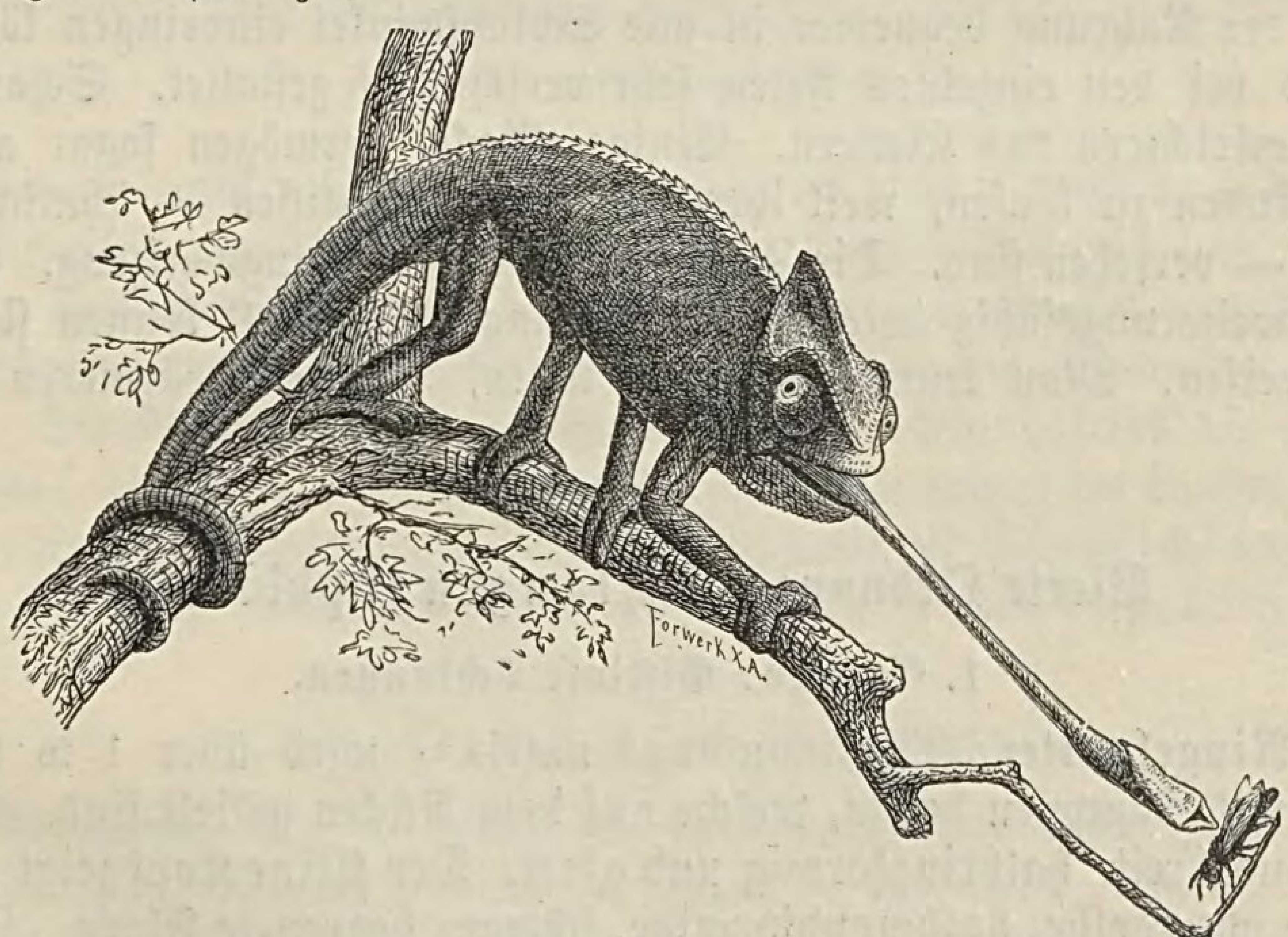


Fig. 140. Das Chamäleon, mit der Zunge einen Kerf haschend. 1/4.

Das Chamäleon (Chamaelĕo[6] vulgāris). Es wird etwa 30 cm lang. Die klebrige Zunge ist sehr weit ausschnellbar, an der Spitze kolbig; sie dient zum

[1] Echsen ist eine falsche Wortbildung; ahd. egidehsa. — [2] Sauros, Eidechse. — [3] Flink. — [4] Lebendig gebärend. — [5] An Mauern lebend; murus, Mauer. — [6] Wörtlich: Kleiner Erdlöwe.

Insektenfange. Die Augen können unabhängig voneinander bewegt werden. Die Beine tragen Greiffüße, so daß auf einer Seite 2, auf der anderen 3 Zehen stehen. Auch mit dem Wickelschwanz vermag sich das Tier festzuhalten. Es lebt auf Bäumen. Es wechselt die Farbe der Haut unter dem Einflusse des Lichtes und vermag sich dadurch der Umgebung anzupassen. Gewöhnlich grün, doch erscheint es auch rötlich, gelblich, bläulich (76). Nordafrika. Es ist ein langsames Tier.

Von den zahlreichen Gattungen dieser Ordnung sind einige ganz abenteuerlich gestaltet, so der fliegende Drache, der Basilisk, der Leguan, der Gecko u. a.

Die **Blindschleiche** (Angŭis[1] fragĭlis[2]). Ihr Körper ist schlangenähnlich, 40 cm lang. Beine fehlen ihr, doch finden sich unentwickelte Schulter- und Beckenknochen. Der Schwanz bricht leicht ab, wenn sie sich verfolgt weiß, und hüpft lebhaft auf und nieder, offenbar, um den Feind abzulenken (Bruchschlange deshalb). Er wächst wieder nach. Der Körper ist ringsum mit kleinen, glatten Schuppen bedeckt. Der Rücken zeigt Längslinien, gewöhnlich grau bis braun; der Bauch ist dunkel. Die Färbung ändert ab; auf Torfboden fast schwarz. Augen goldgelb. Sie ist nicht giftig, sondern ein harmloses, furchtsames Tierchen. Nächtlich sucht sie Insekten, Würmer, Schnecken. Das Weibchen bringt im Hochsommer 10—12 Junge zur Welt. Winterschlaf halten die Schleichen gemeinsam in Erdlöchern.

Zusammenfassung. Alle Eidechsen verdienen Schonung; denn sie nähren sich von Insekten, Larven, Würmern usw.; nur unverständige Leute fürchten sich vor ihnen oder verfolgen sie wohl gar. Alle sind Landbewohner. Alle besitzen an ihrem Skelett die Anlage zu 4 Beinen, manche haben indes nur zwei, manche gar keine äußeren Gliedmaßen. Die wurmähnliche Gestaltung gewährt diesen den Vorteil, daß sie sich vor ihren zahlreichen Feinden leichter verstecken, und daß sie zum Erhaschen der Nahrung bequemer in alle Schlupfwinkel eindringen können. Die Zehen sind bei den einzelnen Arten sehr verschieden gestaltet. Scharfe Krallen, Greiffüße erleichtern das Klettern. Einige (Gecko) vermögen sogar an überhängenden Wänden zu laufen, weil ihre Zehen mit Haftkissen — ähnlich wie beim Laubfrosch — versehen sind. Die Zunge ist Tast- oder Fangwerkzeug. Ihr Rachen ist nicht erweiterungsfähig (wie bei den Schlangen), deshalb können sie nur kleine Tiere verspeisen. Man kennt über 1200 Arten, die meist wärmeren Erdstrichen angehören.

Vierte Ordnung: Schlangen (Ophidĭa[3]).

1. Gruppe: Giftlose Schlangen.

Die **Ringelnatter** (Tropidonōtus[4] natrix[5]) wird über 1 m lang. Der Körper ist mit Schuppen besetzt, welche auf dem Rücken gekielt sind. Die Bauchschuppen sind breit, halbringförmig und glatt. Der kleine Kopf zeigt nach hinten zwei weiße oder gelbe, halbmondförmige, schwarz begrenzte Flecke. Oben ist der mit schwarzen Flecken gezierte Körper olivengrau, unten gelblich. Den Augen fehlen die Lider, Ohren sind nicht bemerkbar. Im Rachen stehen zahlreiche Zähne, die aber nur zum Festhalten der Beute dienen, sie sind alle nach hinten gerichtet. Die Zunge ist zweispitzig, sehr beweglich und dient nur zum Tasten.

---

[1] Schlange. — [2] Zerbrechlich. — [3] Schlangen. — [4] Von tropis, Kiel, und notos, Rücken. — [5] Von natāre, schwimmen, natrix, Schwimmerin; wird auch Wassernatter genannt.

Die Ringelnatter lebt mit Ausnahme des hohen Nordens in ganz Europa; besonders gern an Gewässern, in und an denen sie reichlich Nahrung findet: Fische, Molche, Frösche, Eidechsen, Insekten. Obwohl ein Lungenatmer, vermag sie doch bis eine halbe Stunde unter Wasser zu bleiben. Bei einem Angriff zischt sie, aber sie ist ganz ungefährlich. Wie alle Kriechtiere, liebt sie die Sonne. Ihre Verstecke sind Erdlöcher, Laub und Steinhaufen; da hält sie auch Winterschlaf. Die weichschaligen Eier hängen perlschnurartig aneinander, oft 30 und mehr. Sie werden in Moos, Laub- oder Düngerhaufen gelegt. Nicht selten wohnt die Natter in der Nähe ländlicher Gehöfte. Sie verdient den Schutz des Menschen. Hausotter. Otterkönig. Die Unke des Märchens.

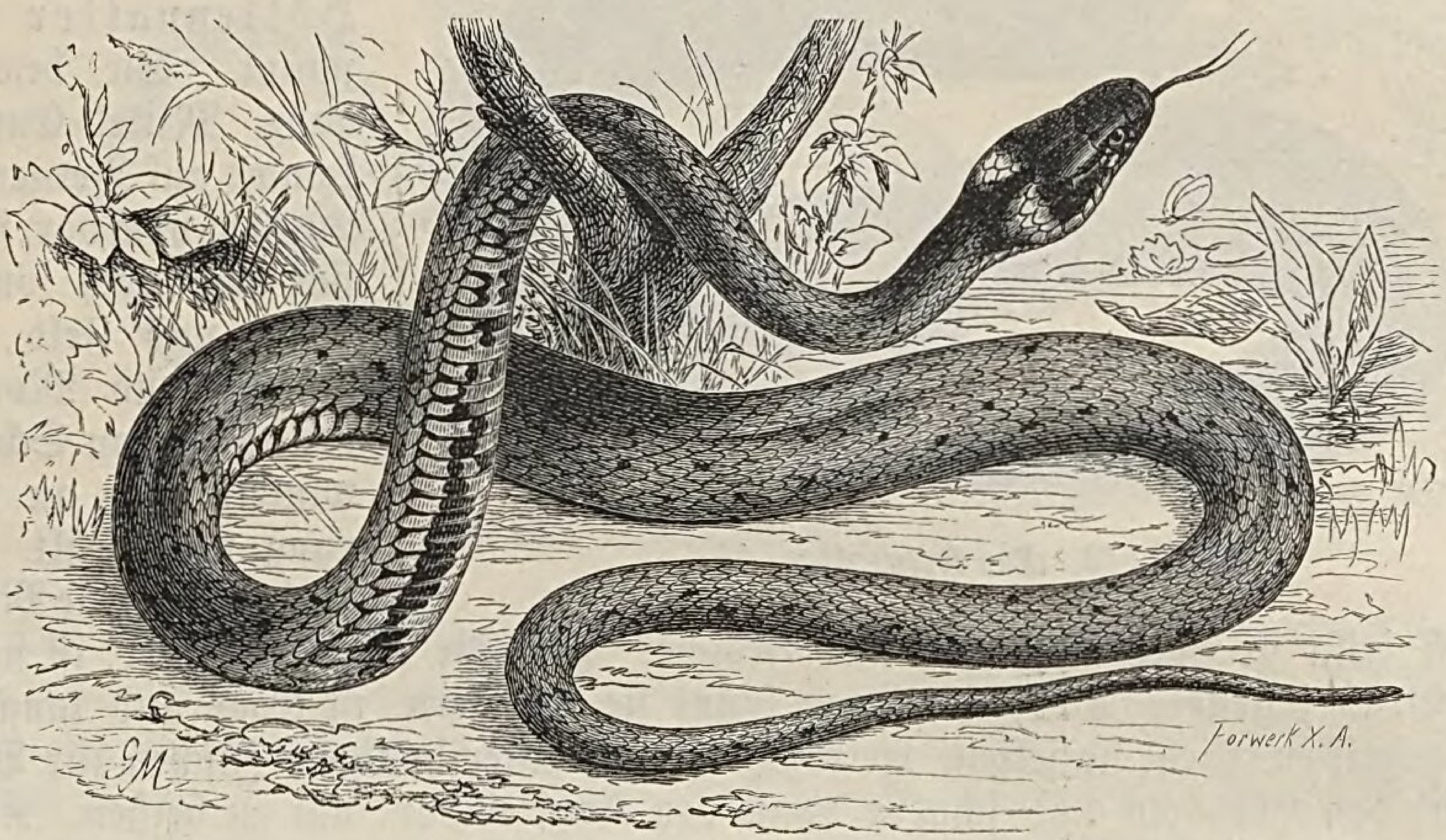


Fig. 141. Die Ringelnatter. 1/6.

Auch einige andere Schlangenarten finden sich in Deutschland, so die gelbe Natter, Äskulapschlange (Colūber flavēscens[1]). Nur bei Schlangenbad. Die glatte Natter (C. austriăcus[2]). Nicht selten in Wäldern. Beide sind ungefährlich.

In Südamerika lebt die Königsschlange (Boa constrictor[3]), die bis 9 m lang wird. Sie klettert, geht aber nicht ins Wasser. Ebendaselbst die Anakonda (B. aquatĭca), bis 12 m. Die größte Schlange. Sie lauert im Wasser den Tieren auf, die zur Tränke kommen. In Indien ist heimisch die Tigerschlange (Python tigris), bis 5 m lang. Diese Schlangen werden dem Menschen nur durch ihre Größe gefährlich.

2. Gruppe: Schlangen mit Giftzähnen.

Die **Kreuzotter** (Pelĭas berus) ist die einzige giftige Schlange Deutschlands. Sie wird bis 80 cm lang und ist so eigenartig gezeichnet, daß sie von unseren anderen Schlangen leicht unterschieden werden kann. Zwar wechselt die Färbung nach Jahreszeit, Alter, Geschlecht und Aufenthalt, sie ist bald hellgrau, silbergrün, bald rötlich, braun, auch fast schwarz; gewöhnlich aber trägt der Rücken (das Kreuz) einen zickzackförmigen schwarzen Streifen, von dem die Otter ihren Namen hat[4].

[1] Gelblich. — [2] In Österreich lebend. — [3] Würger (von constringĕre, zusammenschnüren, würgen). — [4] Daß sie eine kreuzförmige Zeichnung auf dem Kopfe haben soll, steht nur in Büchern; allerdings besitzt sie auch am Hinterkopfe zwei dunkle Bogenflecke, aber kein Kreuz.

Der Kopf ist nach hinten verbreitert, deutlich vom engen Halse abgeschnürt; der Schwanz ist kurz und endet in eine steife Spitze. Den Unterleib umgeben breite Ringe. Die Pupille ist spaltförmig. Der Oberkiefer trägt zwei Giftzähne; am Unterkiefer und am Gaumen sitzen kleine, hakige Zähne. (Fig. 144.)

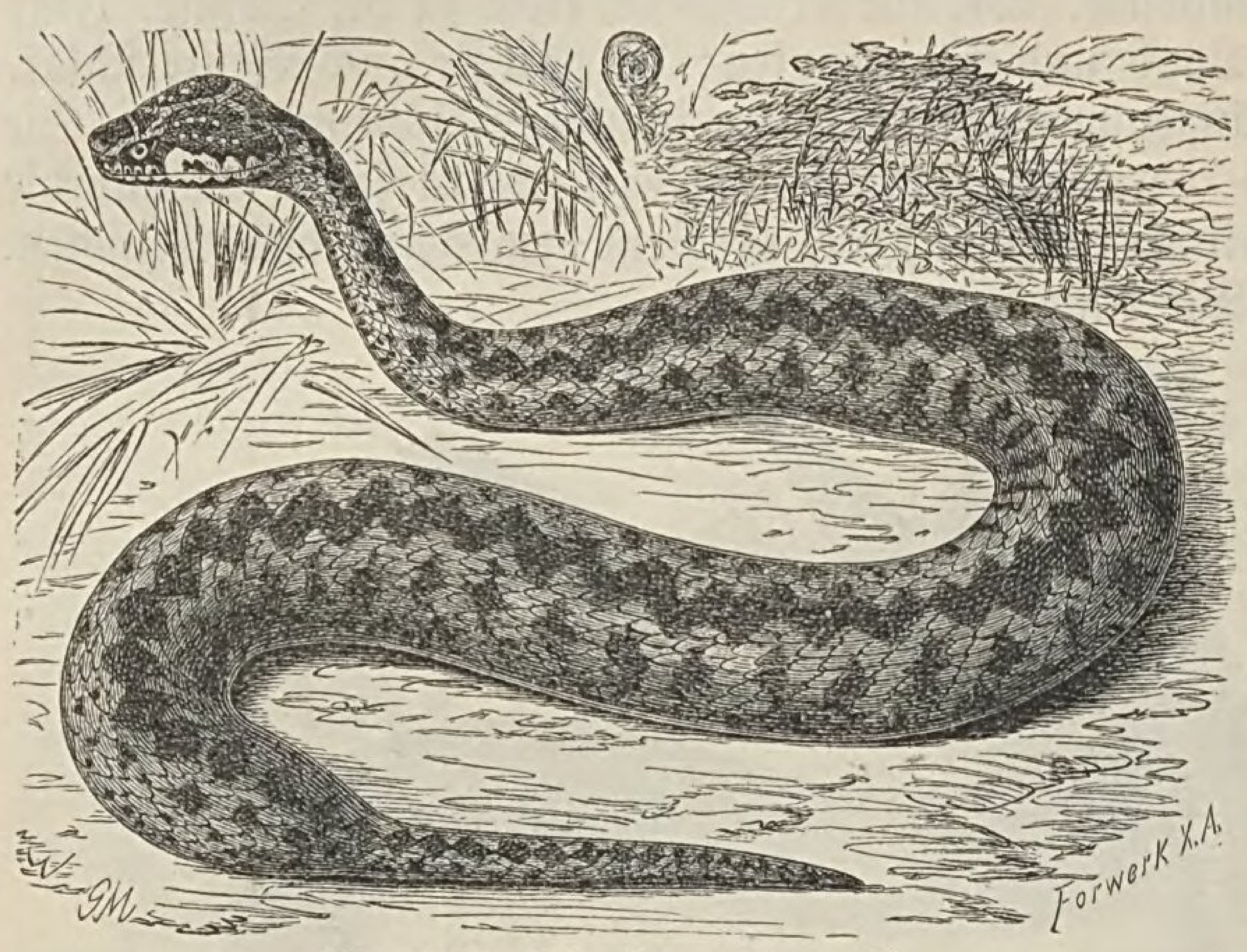


Fig. 142. Die Kreuzotter. 1/3.

Wegen ihrer verschiedenen Färbung ist sie auch Feuer- oder Kupferschlange, wegen der tödlichen Wirkung ihres Giftes Höllennatter benannt. Sie bewohnt ganz Mittel-Europa, kommt auf Bergen bis 2000 m hoch vor, findet sich aber auch sonst in Wald und Feld, auf Wiesen und Mooren, wo es ihr an Schlupfwinkeln und an Nahrung nicht fehlt. Besonders liebt sie Mäuse, doch frißt sie auch Eidechsen und Frösche. Wie ihr Auge andeutet, ist sie ein nächtlich jagendes Tier; am Tage sonnt sie sich gern, ist träge und langsam. Angegriffen, flieht sie selten, meist setzt sie sich unter heftigem Zischen zur Wehr, zieht den Hals ein und schnellt dann den Kopf empor, um zu beißen. Kleine Tiere (Mäuse) sinken nach dem Bisse gewöhnlich sofort sterbend nieder. Menschen werden in der Regel nur dann gebissen, wenn sie, barfuß gehend, das Tier treten, oder beim Beeren-, Pilz- und Blumenpflücken die Hand dem Tiere nähern; die Bißwunde gleicht zwei Nadelstichen und blutet kaum. An heißen Tagen, oder wenn die Giftdrüse recht reichlich gefüllt war, kann ein solcher Biß dem Menschen tödlich werden, wenn das in die Wunde gelangte Gift sich dem Blute mitteilt. Sofortiges Aussaugen, Ausschneiden und Blutenlassen oder Ätzen der Bißwunde, auch reichlicher Genuß von Alkohol (Schnaps, Rum usw.) mildert die Gefahr. Schleunige Hilfe ist nötig; denn der Tod kann schon in einer Stunde eintreten. — Winterschlaf an geschützten Orten. Die Jungen kriechen oft schon vor dem Eierlegen oder während desselben aus, deshalb heißt die Otter auch Viper[1]; die Giftzähne sind ihnen angeboren. In der Gefangenschaft nimmt das Tier keine Nahrung zu sich. Bussard, Igel, Iltis, Dachs und Storch fressen die Otter ohne Nachteil; denn das Gift wird im Magen zersetzt.

Die Klapperschlange (Crotălus[2]) hat ihren Namen von der am Schwanze hängenden Klapper aus Hornringen, deren Zahl mit jeder Häutung zunimmt; diese Ringe sind die verhornten Schwanzenden der Oberhaut, die bei jeder Bewegung des Schwanzes rasseln. Sie wird höchstens 2 m lang; ihr Biß tötet ein Pferd in 10 Minuten. Eine Art lebt in Nord- und eine in Südamerika.

Die Brillenschlange (Naja) wird über 1 m lang. Durch Vorschieben der vorderen Rippen kann der Hals wie eine flache Scheibe dreimal so breit gemacht werden

---

[1] Von vivipăra, lebendig gebärend. — [2] Krotalon, Klapper.

als der übrige Körper. Sie wird von Gauklern zu allerlei Kunststücken benutzt, ohne daß ihre Giftzähne vorher entfernt werden. Den Namen hat sie von einer sehr abändernden brillenähnlichen Zeichnung im Nacken. Indien.

Zusammenfassung. Die Schlangen sind vorzugsweise Bewohner warmer Erdstriche. Welche leben in Deutschland? Man kennt gegen 1000 Schlangenarten, darunter gegen 50 Arten giftige Seeschlangen und etwa ebensoviel nicht giftige Süßwasserschlangen. Die Meerschlangen zeichnen sich durch den seitlich zusammengedrückten Körper und den Ruderschwanz aus.

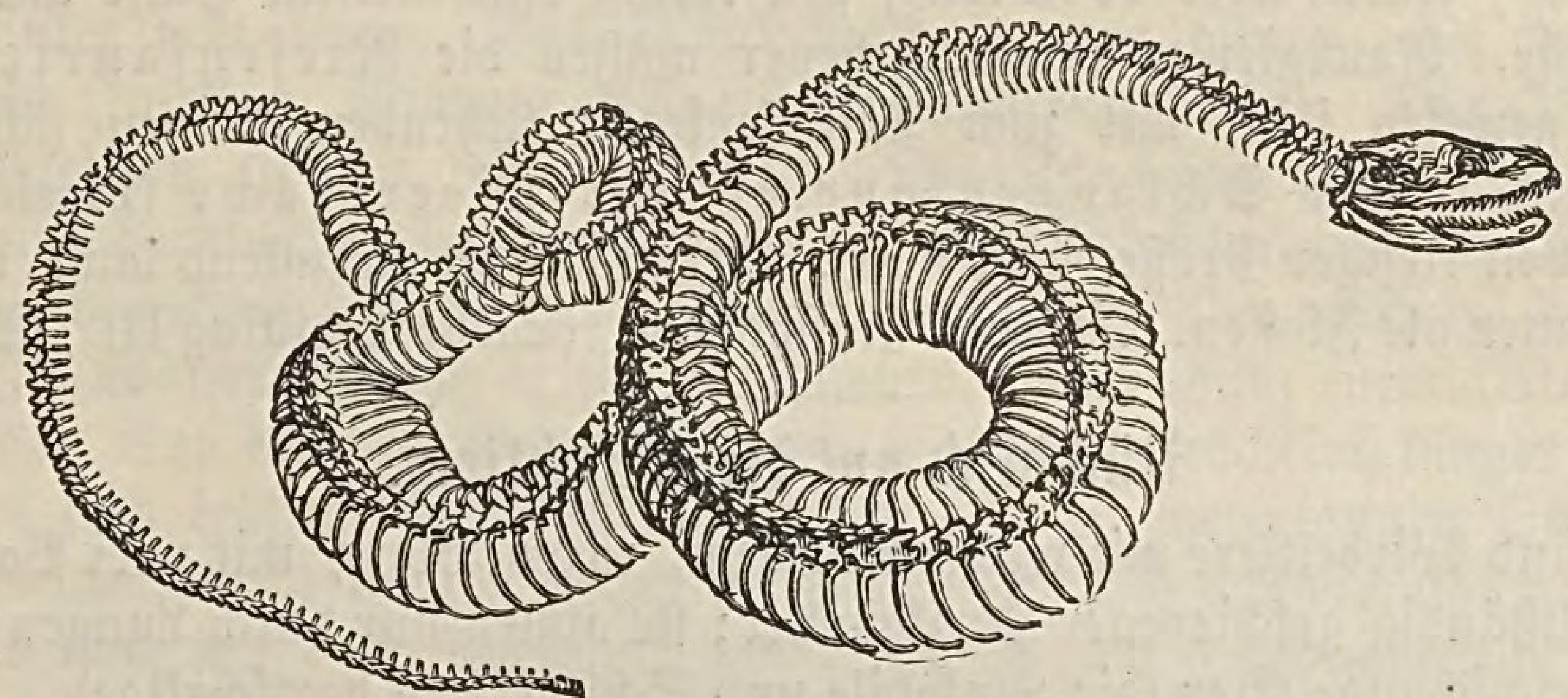


Fig. 143. Schlangenskelett. 1/6.

Der Körper hat verschiedene Länge. Nenne die größte Schlange! Die kleinste ist die südafrikanische Wurmschlange (12 cm lang). Das Skelett zeichnet sich durch seine große Zahl von Wirbeln aus (oft über 300). Die Rippen sind sehr beweglich (bis 250 Paare), sie beginnen am Kopfe, vorn sind sie nicht durch ein Brustbein vereinigt; durch die Haut hindurch wirken sie als Bewegungswerkzeuge.

Die beiden Stücke des Unterkiefers sind vorn nicht miteinander verwachsen, auch hinten nicht in die Schädelknochen eingelenkt, sondern überall durch elastische Bänder befestigt, damit das Tier das Maul weit öffnen und dicke Körper verschlingen kann.

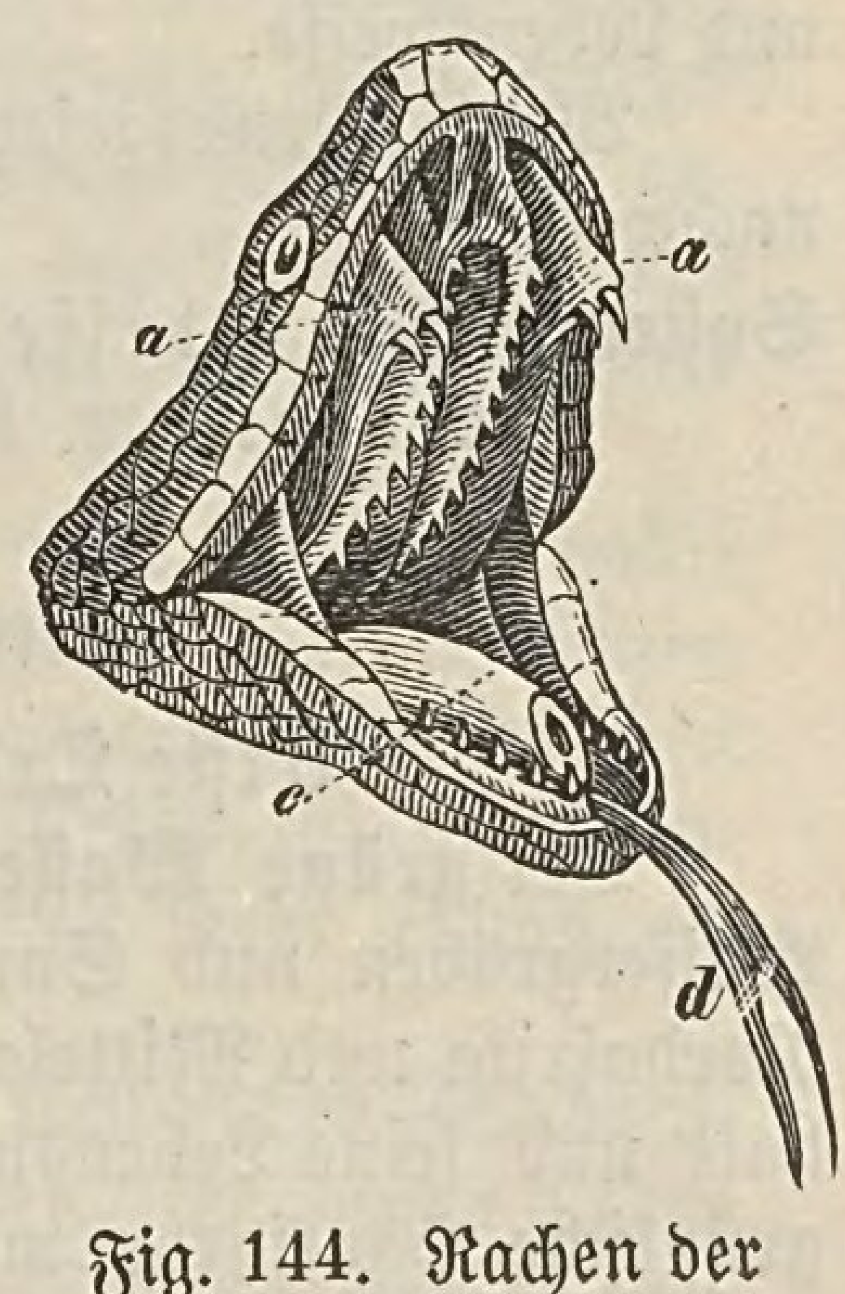


Fig. 144. Rachen der Kreuzotter. 2/3.
a Giftzähne, c Luftröhre, d Zunge.

Die Zähne dienen nur zum Festhalten der Beute; einige Schlangen besitzen Giftzähne im Oberkiefer, welche meist der Länge nach durchbohrt (oft auch nur gerinnelt) sind. Diese Zähne lassen sich durch besondere Muskeln aufrichten und umlegen und stehen neben einer Giftdrüse. Beim Beißen werden die Zähne aufgerichtet, und gleichzeitig strömt aus der Giftblase durch die hohlen Zähne Gift in die Wunde. (Fig. 144 zeigt die Muskelfalten, aus denen die Giftzähne a hervorragen; brechen die großen Zähne ab, so wachsen die dahinterstehenden nach. Nach innen stehen zwei Reihen Gaumenzähne; c die zylindrische Luftröhre; unter ihr liegt die Zungenscheide, aus der die gespaltene Zunge (d) hervorschlüpft. Daneben Unterkieferzähne.)

Die Farbe der Schilde und Schienen ist sehr verschieden; zumeist kann man deutlich erkennen, wie sie sich der Umgebung angepaßt hat. Weise das bei Kreuzotter und Natter nach! Die buntschillernden Schlangen der farbenprächtigen Tropenwelt. Die grünliche Färbung

der Wasserschlangen. Die sandfarbenen Wüstenschlangen. Manche giftlosen Schlangen haben die Färbung ihrer giftigen Verwandten, als wollten sie dadurch ihre Verfolger abschrecken (73—77).

System: Die Ordnung **Schlangen** umfaßt zwei Gruppen:

1. Schlangen mit Giftzähnen.
2. Schlangen ohne Giftzähne.

Ausgestorbene Reptilien. Die Flugeidechse (Pterodactylus[1]) war wahrscheinlich ein unseren Fledermäusen ähnliches Tier. Die Fischeidechsen (Ichthyosauria[2]) waren über 10 m lang, mit wenig entwickeltem Halse und fischähnlichem Kopfe. Raubgierige Meerungeheuer müssen die Riesensaurier (Dinosauria[3]) gewesen sein, mit zum Teil senkrecht stehenden Beinen (ähnlich den Säugetieren). Der Schlangensaurier oder Meerdrache (Plesiosaurus[4]) war auch von riesiger Größe (über 5 m). Sein Hals ist auffallend lang, die Gliedmaßen dienten als Flossen. In den Juraschichten. (Siehe Schilling III., S. 81. 82.)

Rückblick auf die Kriechtiere.

Es sind Wirbeltiere mit wechselwarmem, rotem Blute, mit zwei Vorkammern und unvollständig geschiedener Herzkammer; sie atmen nur durch Lungen; sie legen fast alle weichschalige Eier (die Krokodile und Schildkröten hartschalige).

Das Knochengerüst zeigt als Hauptteil die Wirbelsäule; die Zahl der Wirbel ist sehr verschieden. Der Schädel hat Ähnlichkeit mit dem Vogelschädel. Viele Reptilien besitzen 4, andere 2, manche gar keine Gliedmaßen. Alle bewegen sich kriechend fort, daher ihr Name (Kriechtiere).

Die Haut der meisten Kriecher ist mit verknöcherten oder verhornten Platten versehen; wenn diese dachzieglig angeordnet sind, so werden sie Schuppen, wenn nebeneinander lagernd, Schilde genannt. Schlangen und Eidechsen häuten sich, bei Schildkröten und Krokodilen wächst der Panzer mit dem Tiere, weil bei ihnen nicht nur die Oberhaut verhornt ist, sondern auch die darunter liegende Haut knochenähnlich geworden ist. — Die Färbung steht in enger Beziehung zu Aufenthalt und Lebensweise.

Welche Grundgesetze des Tierlebens (81) lassen sich an den Kriechtieren leicht nachweisen?

System: Die Klasse der Kriechtiere umfaßt 4 Ordnungen: 1. Schildkröten. 2. Krokodile. 3. Eidechsen. 4. Schlangen.

Vierte Klasse: Lurche (Amphibia[5]).

Erste Ordnung: Frosch-Lurche (Ecaudāta[6]).

Der **grüne Wasserfrosch** (Rana esculēnta[7]) lebt überall, wo es Teiche, Wassergräben und Sumpflöcher gibt, nicht nur in Europa, sondern auch in Nordafrika und Mittelasien. Sein Körper ist in allen Teilen für seinen Aufenthalt und seine Lebensweise vorzüglich geeignet. Etwa 10 cm ist er lang; die grünliche Hautfarbe mit schwarzen Flecken und den drei gelben Längsstreifen

[1] Pteron, Flügel; dactylos, Finger. — [2] Ichthys, Fisch; sauros, Eidechse. — [3] Von deinos, schrecklich. — [4] Plesios, nahestehend (nämlich den lebenden Reptilien). — [5] Beiderseits lebende Tiere, d. h. im Wasser und auf dem Lande lebend. In der Jugendzeit leben sie als Kiementiere nur im Wasser, später (als Lungentiere) meistens auch auf dem Lande. — [6] Ohne Schwanz (cauda). — [7] Eßbar.

läßt ihn nur wenig abstechen von einem grünen Blatte. Der Bauch ist weißgelblich, so daß der nach Beute Umschau haltende Hecht oder die Wasserratte, der Fischotter und die großen Wasserkäfer den ruhig auf dem Wasser liegenden Frosch nicht bemerken. Seine Haut ist schleimig, nackt; sie hindert das Tier nicht an schnellen Bewegungen im Wasser. Der Kopf ist breit und dick, der Hals kurz, der Rumpf platt und plump. Die goldig glänzenden Augen stehen hoch, sind sehr beweglich, mit 2 Lidern und einer Nickhaut versehen. Sie ermöglichen durch ihre Stellung gute Umschau und sind geschützt. Der Frosch sieht gut, besonders sich bewegende Gegenstände, kleine Tiere. Auch das Gehör ist scharf; das Trommelfell liegt hinter dem Auge. Das Maul kann er weit öffnen; mit ihm fängt er ja lebende Insekten, Würmer, kleine Fische und Amphibien. Der Oberkiefer ist mit zahlreichen kleinen Zähnen besetzt. Die Zunge ist vorn angewachsen, hinten frei und herausklappbar; er braucht sie beim Insektenfange; die Nahrung verschluckt er ungekaut. Über dem Maule stehen die Nasenlöcher; durch sie atmet er. Im Wasser vermag er sie zu schließen. Der völlig entwickelte Frosch ist schwanzlos. Von den vier Beinen sind die hinteren beträchtlich länger als die vorderen; es sind kräftige Springbeine, welche ihn zu meterlangen Sätzen befähigen. Zwischen den 5 langen Zehen der Hinterfüße sind Schwimmhäute ausgespannt; denn nicht nur zum Springen, sondern auch zum Schwimmen braucht er seine Hinterbeine. Und er ist ein guter Schwimmer und Taucher. Krallen oder Nägel fehlen den Zehen, auch den 4 Zehen der schwimmhautlosen Vorderfüße. Der Frosch braucht sie eben nicht zum Ergreifen und Festhalten seiner Beute. Das Froschmännchen besitzt am Halse zwei Schallblasen, welche wahrscheinlich zur Verstärkung der Stimme dienen. Das Tier läßt seine quakende Stimme besonders an warmen Frühlingsabenden hören.

Ende Mai legt der Frosch eine Menge Eier, klumpenweise zusammenhängend, von gallertartigem Schleim umgeben, damit die Eier vor Wassertieren geschützt seien. Jedes Ei ist etwa erbsengroß und läßt in der Mitte einen dunkleren Punkt erkennen. Nach etwa einer Woche schlüpft aus jedem Ei ein $1\frac{1}{2}$ mm langes Tierchen, eine Kaulquappe. Sie besitzt einen breiten Kopf, zu beiden Seiten mit Anhängseln, den Kiemen, und einen breiten Ruderschwanz. Nach einiger Zeit wachsen die Hinterbeine, später die vorderen. Die Kiemen schrumpfen zusammen, ebenso der Schwanz; es bilden sich Lungen aus, das Tier steigt ans Land, und die Kiemenatmung hört auf. Der Frosch wächst einige Jahre und häutet sich alljährlich mehrere Male.

Im Winter schläft er im Schlamme, da, wo es nicht gefriert; dabei findet eine Atmung durch die Haut statt. (In Nordafrika hält er keinen Winterschlaf.) — Der Aufenthalt auf dem Lande wird den harmlosen Fröschen oft gefährlich; deshalb zeigen sie sich sehr vorsichtig und fliehen bei jeder Annäherung eines größeren Tieres in das Element, das ihnen mehr Schutz gewährt, das Wasser.

Welchen Tieren fällt der Frosch zur Beute? Trotz der zahlreichen Feinde ist die Zahl der Frösche groß. Woher kommt das? Die zahlreichen Eier sorgen für die Erhaltung der Art. Was würde geschehen, wenn die jungen Frösche nicht so verfolgt würden? — In einer Gegend mit viel Fröschen siedeln sich zahlreiche Störche an; mit den Fröschen verschwinden diese auch. Froschschenkel werden gegessen.

Der braune Grasfrosch (R. temporarĭa[1]) lebt nur während der Laichzeit im Wasser.

[1] Von tempŏra, die Schläfe, wegen der schwarzbraunen Ohrflecke.

Der Laubfrosch (Hyla europaea). Nur 4 cm lang. Oben ist er grün, unten gelblich, an den Seiten schwarz gesäumt. Das Männchen bläst bei seinem lauten Geschrei den Kehlsack zu einer Kugel auf. Im Laube der Sträucher und Bäume. Merkwürdig sind die an der Spitze seiner Zehen scheibenförmig ausgebreiteten Polster, mit welchen er einen luftverdünnten Raum bilden und an glatten Blättern sich festhalten kann. Insektenvertilger. Als Wetterprophet im Glase ist er nicht klüger als sein Pfleger. Im Freien schreit er bei jedem Wetter. Der Ruf gilt dem Weibchen.

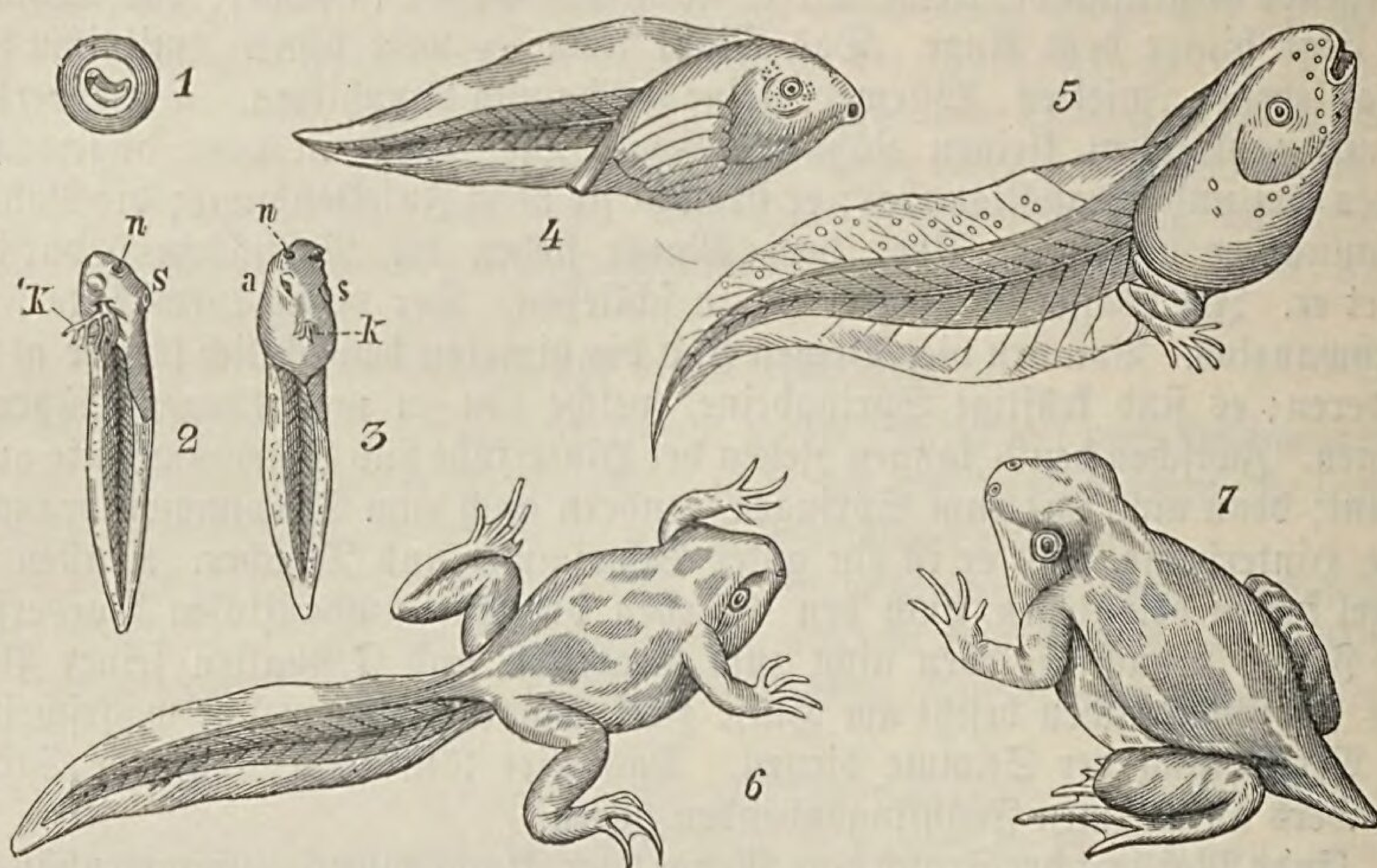


Fig. 145. Die Entwicklung der Knoblauchkröte.

1 Ei; 2 Quappe, 1 Tag alt; 3 etwas älter, a Auge, n Nasloch, s Saugnapf, womit sie sich an Pflanzen oder Steinen anheften, k Kieme; 4 kurz vor der Anlage der Hinterbeine; 5 mit Hinterbeinen; 6 die Vorderbeine sind frei; 7 der Schwanz schrumpft ein. (Fig. 2 und 3 sind etwas vergrößert, die anderen alle $^1/_1$.)

Die **Kröten** unterscheiden sich von den Fröschen durch die rauhe Körperhaut und die plumpere Gestalt. Ihren Laich legen sie in Schnüren ins Wasser. Alle Arten sind vorzügliche Insekten- und Schneckenvertilger, darum in Gärten sehr nützliche Tiere. Giftig sind sie nicht.

Zusammenfassung. In den Schichten des Braunkohlengebirges sind Überreste von Frosch-Lurchen nicht selten. Heute reicht ihre Verbreitung fast über die ganze Erde. Einige sind Wassertiere, andere Landtiere, noch andere leben auf Bäumen. Viele legen ihre Eier ins Wasser. Man kennt gegen 800 Arten.



Fig. 146. Skelett des Frosches. $^2/_3$.

Die Größe ist verschieden; der amerikanische Ochsenfrosch wird über 20 cm lang; der kleinste aller Frösche (der Sichelfuß) in Südbrasilien wird kaum 2 cm lang, seine Stimme gleicht dem Zirpen einer Grille.

Zeige und benenne an Fig. 146 die Knochen des Kopfes, Halses, Brustgürtels, des Rückens, des Beckens, die Knochen der Gliedmaßen! — Schlüsselbein und Brustbein vorhanden. Rippen fehlen.

Die Nahrung aller besteht in Insekten, Würmern, Schnecken usw.

Die Atmung erfolgt in der Jugend durch Kiemen, später durch Lungen.

Die Entwicklung. Alle legen Eier. Die Knoblauchkröte befestigt sie an Wasserpflanzen. Das Männchen der Wabenkröte in Südamerika streicht dem Weibchen die Eier auf den Rücken; dort bilden sich bienenzellenartige Hautwucherungen, denen später die Jungen entschlüpfen.

System: Die Ordnung der **Frosch-Lurche** umfaßt die Familien:
1. Frösche. 2. Laubfrösche und 3. Kröten.

Zweite Ordnung: Molch-Lurche (Caudāta[1]).

Zu den Molch-Lurchen werden einige Gattungen eidechsenähnlicher Tiere gezählt, die aber alle Merkmale der Frosch-Lurche besitzen und sich eigentlich nur durch den bleibenden Schwanz von jenen unterscheiden. Einige behalten die Kiemen auch noch nach Entwicklung der Lungen. Meist sind es Wassertiere. In hohem Grade besitzen alle die Fähigkeit, verlorene Glieder wieder zu ersetzen. Die **Salamander** (Salamāndra) werden bis 16 cm lang, der drehrunde Schwanz unterscheidet sie von den **Molchen** (Triton), deren Schwanz seitlich zusammengedrückt ist. Der Feuer-S. ist schwarz, die Haut warzig und gelb gefleckt. (Warnfarbe, S. 30.) Von den Molchen ist der Teich-Molch die gemeinste Art, 7 cm lang, gelblich-braun. Nach dem Eierlegen wohnt er in Erdlöchern. Der Riesen-S. in Japan wird 1 m lang.

Dritte Ordnung: Fisch-Lurche (Ichthyĕoda[2]).

Der Körper dieser Lurche ist ebenfalls langgestreckt, bei einigen Gattungen fast schlangenähnlich. Alle behalten Kiemen und Schwanz das ganze Leben hindurch und sind Wassertiere.

In den unterirdischen Gewässern des Karstgebirges lebt der Olm (Proteus[3]), etwa 30 cm lang, mit büschelähnlichen Kiemen und verkümmerten Augen. Seine Färbung ist weiß-rötlich. Er lebt von kleinen Krebstieren.

In den mexikanischen Seen lebt der Axolotl (Sirēdon); er nährt sich vorzugsweise von Krebschen; den Bewohnern dient er als Nahrung. Dies molchähnliche Tier besitzt die Eigentümlichkeit, daß es noch kiementragend schon Eier legt. Bisweilen geht das Tier aber aufs Land, verliert dann die Kiemen, ist nur noch Lungenatmer und vermehrt sich auch in diesem Entwicklungszustande; seine Eier legt es ins Wasser.

Rückblick auf die Lurche.

Es sind Wirbeltiere mit wechselwarmem, rotem Blute, unvollständig geteilter Vorkammer und einfacher Herzkammer. Der Körper ist mit einer nackten, weichen Haut bedeckt. Beine sind meist vorhanden, aber die Zehen immer nägellos. Die Zähne sind sehr klein und dienen nur zum Festhalten der Beute. Rippen fehlen. Die Eier entwickeln sich im Wasser; die Jungen sind zunächst Wassertiere, die durch

[1] Mit einem Schwanze (cauda) versehen. — [2] Fischähnliche (ichthys, Fisch). — [3] Proteus war ein seine Gestalt oft wechselnder Meergott.

Kiemen atmen; sie bestehen eine Verwandlung (Metamorphose). Alle sind zuerst geschwänzt. Einige behalten die Kiemen zeitlebens neben den Lungen.

Weise an den Lurchen die einzelnen Grundgesetze des Tierlebens nach! (81.)

Die Lurche bewohnen vorzugsweise die wärmeren Länder, halten sich in der Regel, wenn nicht im, so doch in der Nähe von Wasser auf. In der gemäßigten Zone verfallen sie bei Eintritt der kalten Jahreszeit in einen Zustand der Erstarrung. Geistige Anlagen gering. 170 Gattungen mit über 900 Arten. Fossil 100 Arten. Von den fossilen ist besonders das Skelett eines meterlangen Riesen-Salamanders im Kalke in Baden bekannt geworden. Der Entdecker (Scheuchzer 1726) hielt es für das Knochengerüst eines in der Sündflut umgekommenen Menschen.

System: 3 Ordnungen: 1. Frosch-Lurche. 2. Molch-Lurche. 3. Fisch-Lurche.

Fünfte Klasse: Fische (Pisces[1]).

Der **Karpfen** (Cyprīnus carpĭo) lebt in stillen, schlammigen Gewässern (wegen seines wohlschmeckenden Fleisches wird er in Karpfenteichen gezüchtet); er nährt sich von kleinen Krustentieren, Insekten und Würmern. In Fischteichen wird er mit Körnern, Kartoffeln und allerlei Abfällen gefüttert. Erst die Römer brachten den Fisch nach Süd- und Mitteleuropa[2]. Er wird bis 1 m lang und 20 kg schwer.

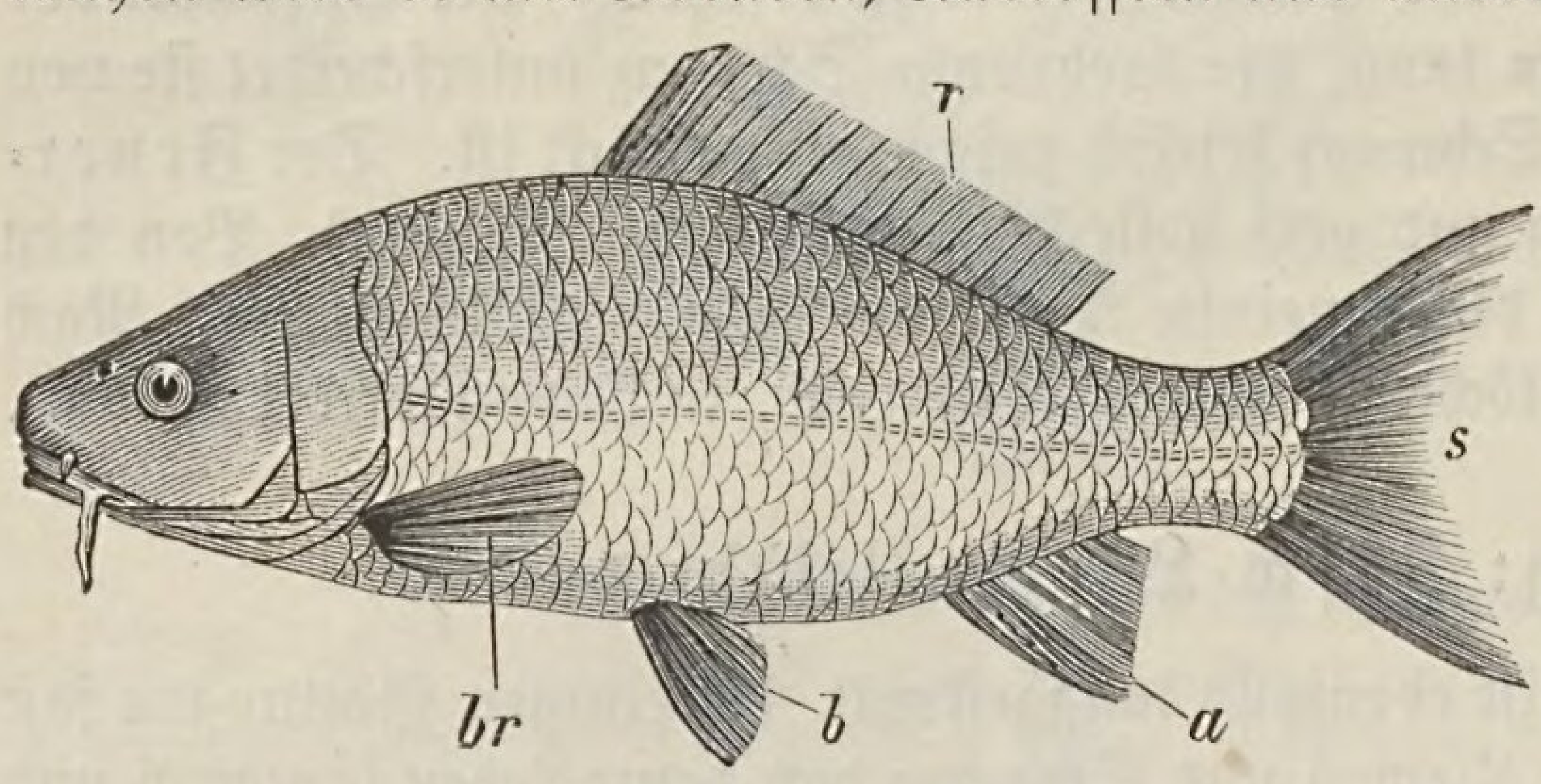


Fig. 147. Der Karpfen. 1/5.
br Brustflosse, b Bauchflosse, r Rückenflosse, a Afterflosse, s Schwanzflosse.

Der Körper ist spindelförmig, seitlich zusammengedrückt; die Gestalt zum leichten Durchschneiden des Wassers eingerichtet. Der ganz unbewegliche Kopf bildet mit dem hohen Vorderrumpfe ein einem Schiffskörper vergleichbares festes Ganze, während der fast nur aus Muskeln bestehende, stark entwickelte Hinterteil als kräftiges Ruder dient.

Die senkrecht stehenden Flossen dienen zunächst zur Erhaltung des Körpers in seiner aufrechten Lage. Diese Aufgabe haben die lange Rückenflosse, die kleine Afterflosse und die gabelige Schwanzflosse. Am Bauche befinden sich ein Paar Bauchflossen, an der Brust ein Paar Brustflossen. Diese paarigen Flossen stehen an der Stelle der Beine der höheren Wirbeltiere, sie sind Werkzeuge der Bewegung, insbesondere der Steuerung. Will der Fisch nach links schwimmen, so bewegt er die Flossen der rechten Seite usw. Die Schwanzflosse bewirkt in ganz ähnlicher Weise wie eine Schiffsschraube die Fortbewegung. — Sämtliche Flossen werden durch Strahlen gestützt. Nur der erste Strahl der Rücken- und Afterflosse besteht aus einem Knochenstück, die übrigen aber aus knorpligen gegliederten Flossenstrahlen. Flossen mit knochigen, ungegliederten Strahlen nennt man Hartflossen, die anderen Weichflossen.

---

[1] Piscis, Fisch. — [2] In Preußen wird er seit 300 Jahren gezüchtet.

Der Körper ist mit dachzieglig sich deckenden Schuppen bedeckt, und diese sind mit einer Schleimschicht überzogen. Das Tier bietet also dem Wasser möglichst wenig Reibung. Die Oberseite des Körpers ist bläulich, die Seiten gelbgrau und der Bauch weißlich. Diese Färbung ist eine vorzügliche Schutzfarbe für Wassertiere; da sie von oben und unten gesehen immer mit der Wasserfarbe übereinstimmen, können die Tiere von Feinden nicht so leicht beobachtet werden. Nicht nur Menschen stellen dem Karpfen nach, sondern auch zahlreiche Vögel (Reiher u. a.), Säugetiere (Ottern) und Wassertiere (Hechte, Frösche usw.).

Der Kopf ist klein, ihn bedecken keine Schuppen. Die großen Augen können nicht durch Lider geschlossen werden. Äußere Ohren, Ohröffnungen, sind nicht wahrzunehmen. Das Ohr liegt an der inneren Schädeldecke. Die Karpfen folgen leicht der Klingel des Teichwärters, welche zur Fütterung ruft. Die Nasenlöcher (zwei flache Gruben) sind nicht Atmungswerkzeuge wie bei höheren Tieren. Das kleine Maul kann etwas vorgeschoben werden und ist mit dicken, fleischigen Lippen umgeben. In den Mundwinkeln stehen am Oberkiefer je zwei Bartfäden, die zum Tasten dienen. Die Kiefer sind zahnlos; aber vor dem Schlunde stehen zwei mit Zähnen besetzte Knochen. Die Zunge ist fast unbeweglich, der Geschmackssinn nur wenig entwickelt.

Die großen Knochenplatten an beiden Seiten hinter dem Kopfe heißen Kiemendeckel, die darunter liegende Öffnung Kiemenspalte. In dieser kann man die Kiemen wahrnehmen; sie bestehen aus zwei Reihen hohler, lanzettlicher Blättchen.

Beim Atmen hebt der Fisch die Kiemendeckel, dabei wird die Mundhöhle erweitert; öffnet sich jetzt der Mund, so dringt ein Strom Wasser (zum Teil Nahrungsstoffe enthaltend) in ihn ein. Die festen Körper werden zurückbehalten, das Wasser aber fließt durch die Kiemenspalten ab. Dabei berührt es die Kiemen, diese entnehmen der im Wasser befindlichen Luft den Sauerstoff zur Entkohlung ihres Blutes. Nur gering ist die jedesmalige Sauerstoffzufuhr, gering die Oxydation, gering darum auch die dabei erzeugte Wärme und die Körperwärme des Fisches. In luftleerem Wasser müßten Fische ertrinken. (Wasser in Gefäßen wird aber bald luftleer. Was ergibt sich daraus für die Versendung lebender Fische? Was für die Fischgläser usw. im Zimmer?)

An den Seiten des Fischkörpers bemerkt man eine schwarze Punktreihe, die Seitenlinie. In jedem Punkte endigt ein Nerv. Wahrscheinlich nimmt der Fisch mit diesen Nerven die Bewegungen des Wassers wahr.

Da die Fische nicht durch Lungen atmen, so sind sie stimmlos. Neben dem Magen und den Gedärmen enthält der Leib des Karpfen eine aus 2 Teilen bestehende große Schwimmblase. Sie erleichtert das Sinken und Steigen des Körpers im Wasser. Wird durch besondere Muskeln die vordere Hälfte der Blase zusammengezogen, so verschiebt sich der Schwerpunkt des Fisches nach dieser Richtung, und das Tier sinkt mit dem Kopfe nach unten. Umgekehrt bei der hinteren Blase. Die Schwimmblase ermöglicht dem Fische, stets dasselbe spez. Gewicht wie das umgebende Wasser zu behalten.

Man unterscheidet Spiegelkarpfen, mit wenigen Reihen großer Schuppen, und Lederkarpfen, von Schuppen entblößte. Die Karpfen sind langsame, träge Tiere; in der Laichzeit (Mai, Juni) sind sie lebendiger. Ein Fisch legt bis ½ Million Eier (Rogen); die meisten Eier bleiben unentwickelt.

Welche Grundgesetze des Tierlebens (81) lassen sich aus dem Bau und der Lebensweise des Karpfens leicht begründen?

Erste Ordnung: Lungenfische (Dipnoi[1]).

Die vier bekannten Arten sind Bewohner heißer Zonen. Sie bilden eine Mittelform zwischen Kriechtieren und Fischen. Zur Regenzeit atmen sie durch Kiemen, in der trockenen Zeit liegen sie im Schlamm verborgen und atmen durch Lungen. Die Nasenlöcher führen in den Gaumen (wie bei allen Lungenatmern). Der Körpergestalt nach sind es Fische; auch nach Seitenlinie, Schuppen, Schwanzflosse und innerem Bau gleichen sie Fischen; ihre Schwimmblase aber ist zur Lunge umgebildet. Das knorplige Achsenskelett besteht nicht aus Wirbeln. Der Schlammfisch (Protoptĕrus[2]) wird bis 2 m lang. Afrika. In Südamerika lebt der Schuppenmolch (Lepidosīren[3]), über 1 m lang. In Südaustralien lebt der Ceratŏdus[4]; Überreste dieser Gattung reichen bis in die Juraschichten zurück.

Zweite Ordnung: Knochenfische (Teleostĕi[5]).

1. Gruppe: Stachelflosser.

Der vordere Strahl der Rücken-, After- und Bauchflossen ist ungegliedert und endet stachelförmig.

Der Fluß-Barsch (Perca fluviatĭlis) trägt 2 Rückenflossen und wird fast $1/2$ m lang. Er frißt kleine Fische und gibt gutes Eßfleisch.

Der Sander oder Zant (Lucioperca[6] sandra[7]) wird über 1 m lang; er trägt 2 getrennte Rückenflossen. Der Rücken ist grünlich und mit bräunlichen Bändern und Flecken versehen. Raubfisch. Fleisch gut.

Der Schwertfisch (Xiphĭas[8] gladĭus[9]), bis 5 m lang. Mit dem schwertförmig verlängerten Zwischenkiefer durchbohrt er andere Fische, ja zuweilen stößt er sein Schwert sogar in Schiffe. Mittelmeer, Ost- und Nordsee. Fleisch gut.

Die Makrele (Scomber scombrus), $1/2$ m lang. Hinter der zweiten Rücken- und der Afterflosse mehrere kleine falsche Flossen. Geschätztes rotes Fleisch.

Der Thunfisch (Thynnus vulgāris). Bis 4 m lang. Mittelmeer, Atlant. Ozean, Nord- und Ostsee. Lebt in Gesellschaften, verfolgt Heringe usw. Das rote Fleisch ist schmackhaft. Der Thunfischfang ist für Sardinien und Sizilien wichtig.

Das Hochauge (Periophthālmus[10]) ist ein etwa 15 cm langes Fischchen der südasiatischen Meere, welches zur Ebbezeit im Schlamme (ähnlich wie Frösche) umherspringt, um Insekten, Schnecken usw. zu erbeuten. Die Brustflossen sind mit starken Muskeln versehen. Die Augen können durch Lider geschützt werden.

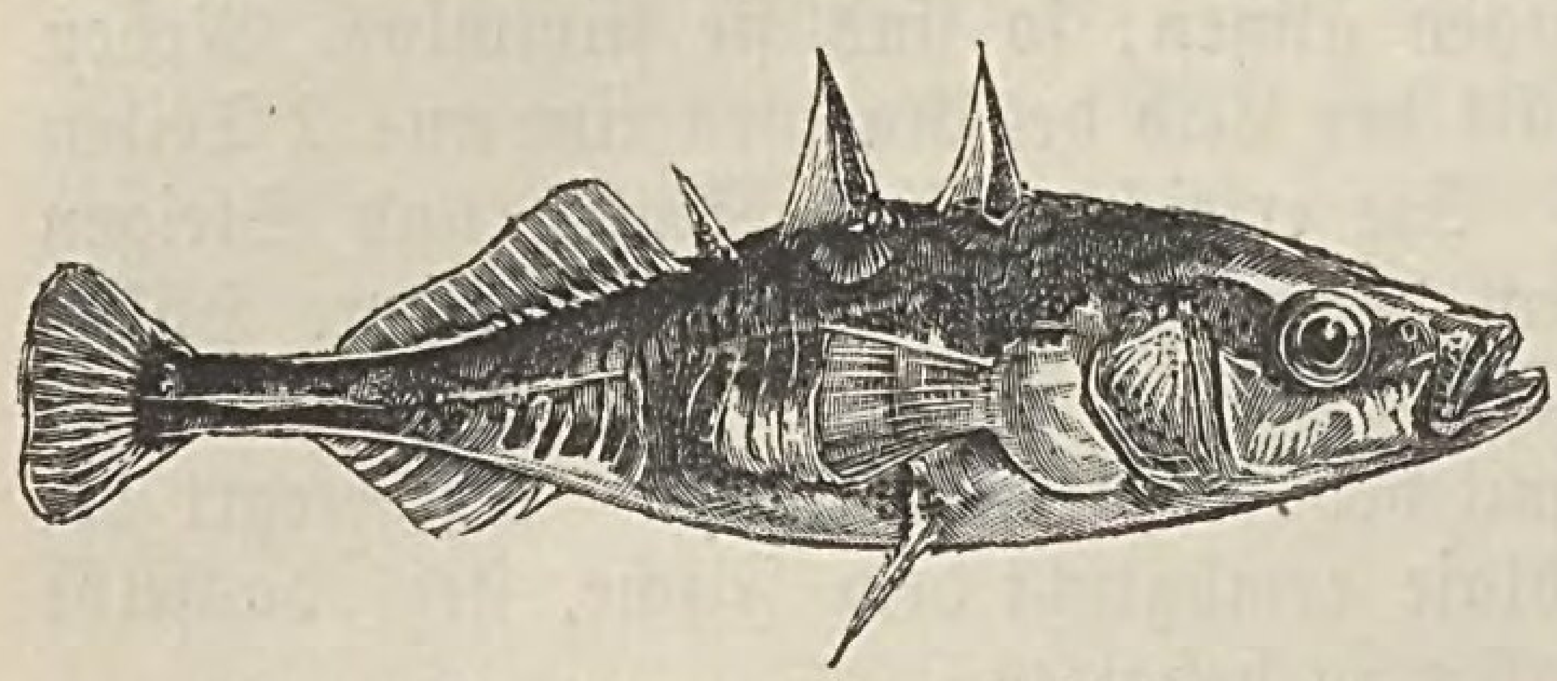


Fig. 148. Der gemeine Stichling. $1/1$.

Der Flughahn (Dactyloptĕrus[11]) vermag sich mit Hilfe seiner großen Brustflossen, die er wie Flügel schwingt, in die Luft zu erheben und vor Raubtieren zu sichern. 30 cm. Mittelmeer.

Der Stichling (Gasterostĕus[12] aculeātus[13]), etwa 7 cm lang,

[1] Doppelatmer. — [2] Erstes Tier mit Flossen. — [3] Schuppenmolch. — [4] Hornzahn. — [5] Von teleos, vollständig, und osteon, Knochen. Mit vollständig verknöchertem Skelett. — [6] Hechtbarsch. — [7] Latinisiert vom deutschen Zander. — [8] Xiphos, Schwert. — [9] Schwert. — [10] Wegen der hervorstehenden Augen, die ihm das Sehen in weitem Umkreise gestatten. — [11] Daktylos, Finger, pteron, Flügel. — [12] Von gaster, Bauch, und osteon, Knochen. — [13] Bestachelt.

hat an Stelle der vorderen Rückenflossen drei Stachelstrahlen, an Stelle jeder Bauchflosse einen Strahl (daher der lat. Name). An den Seiten trägt er statt Schuppen Schilder. Im Stromgebiet der Nord- und Ostsee. Es ist ein mutiger, zorniger, rascher und gewandter Raubfisch, der besonders gern Fischlaich verzehrt, aber durch seine scharfen Stacheln gegen große Raubfische gesichert ist. Das Männchen baut aus Pflanzenfasern ein walnußgroßes Nest mit einer seitlichen Öffnung, in welches mehrere Weibchen ihre Eier ablegen. Das Männchen bewacht die Eier und auch die ausgeschlüpften Jungen.

Nur etwa 4—5 cm lang wird der Zwerg-Stichling (Nord- und Ostsee), unser kleinster Fisch. Auch er baut ein kunstvolles Nest.

2. Gruppe: Weichflosser.

Die Flossen besitzen weiche Strahlen.

Der Dorsch, Kabeljau (Gadus morrhūa) ist nächst dem Heringe der wichtigste Seefisch; sein Fang beschäftigt Tausende von Menschen der verschiedensten Völker. Er wird über 1 m lang und bis 50 kg schwer. Er ist langgestreckt, mit kleinen Schuppen bedeckt. Kopf und Augen sind groß; am Kinn steht ein Bartfaden. Der Mund ist groß und weit gespalten. Am Oberkiefer stehen zahlreiche kleine Zähne. Er ist äußerst gefräßig. 3 Rückenflossen und 2 Afterflossen. Die Bauchflossen stehen an der Kehle (Kehlflossen). Gewöhnlich lebt der Fisch in der Meerestiefe; nur zur Laichzeit besucht er in großen Scharen seichte Stellen, Sandbänke. Das frische Fleisch ist wohlschmeckend.

Auf der Bank von Neufundland und an den Lofoten beschäftigt der Fang des Kabeljaus an 200 000 Menschen und liefert dort einen Ertrag von etwa 50 Mill. Mark. Engländer, Amerikaner und Franzosen sind wegen dieses Fisches in Streitigkeiten geraten. Norweger, Schweden und Dänen fangen den Fisch an isländischen und norwegischen Küsten. An einem bis 2000 m langen Taue sind Angeln (über 1000) mit Köder (Tintenfischen, kleinen Fischen) befestigt. Von Zeit zu Zeit wird dies Tau (die Grundschnur) in die Höhe gehoben, die gefangenen Stücke werden losgelöst, in Boote geworfen, am Ufer geköpft und ausgeweidet. Ein Teil wird in Schuppen getrocknet und kommt so als Stockfische in den Handel. Andre werden sofort eingesalzen und auf Klippen getrocknet (Klippfisch) oder in Fässer gelegt (Laberdan). Die große fette Leber liefert den Lebertran. Hauptabsatzgebiet des Stockfisches sind die katholischen Länder am Mittelmeer. — Die außerordentliche Fruchtbarkeit des Kabeljaus (der Rogen eines Fisches zählt bis fünf Millionen Eier) gleicht die großen Abgänge wieder aus.

Eine kleine Abart ist der Dorsch, der in der Ostsee gefangen wird; er wird 50 cm lang und nur 4 kg schwer, ist aber wohlschmeckender als die großen Tiere.

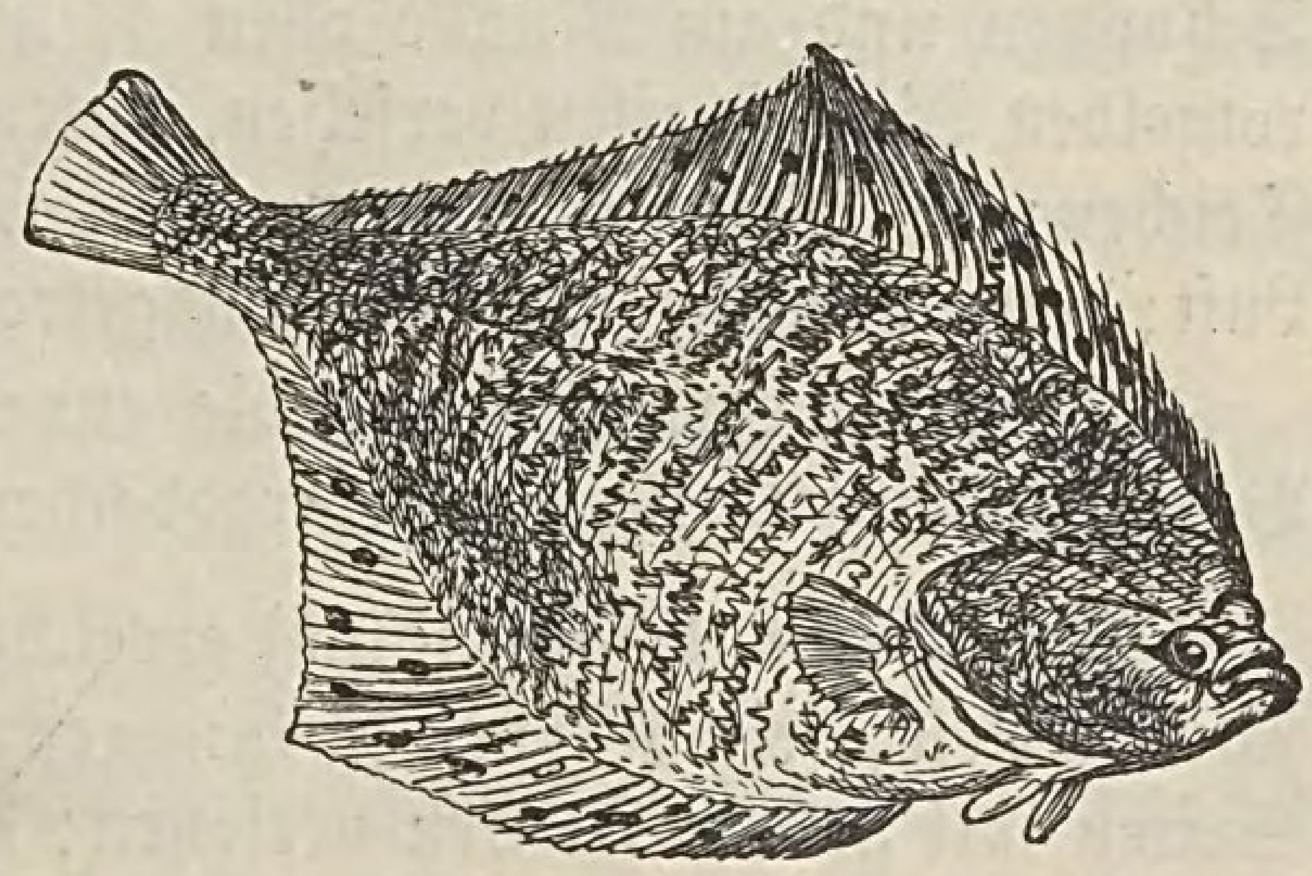


Fig. 149. Die Scholle. 1/7.

In der Nord- und Ostsee ebenfalls sehr häufig gefangen wird die Scholle (Platēssa). Es sind eigentümlich gestaltete Tiere mit fast viereckigem, bis 50 cm langem, plattem Körper. Die rechte Seite ist gewölbt und gefärbt; infolge einer Verdrehung des Kopfes trägt sie beide Augen; die augenlose linke Seite ist flach und blaß. Die Augen sind vorstehend und beweglich. Auch die Mundöffnung steht schief.

Rücken- und Afterflosse, in der Mitte am höchsten, umrahmen fast den ganzen Körper. Die Schwimmblase fehlt; die Tiere leben darum zumeist auf dem Meeresgrunde. Dort bedeckt sich das Tier oft ganz mit Sand und Schlamm, so daß nur die Augen frei sind. Dabei schmiegt es sich den Unebenheiten des Bodens an, ja nimmt sogar dessen Färbung an, so daß es nur schwer zu erkennen und so vor Feinden geschützt ist und auch von herankommenden kleinen Wassertieren nicht gesehen wird, die es als Beute verzehrt. (75. 77.)

3. Gruppe: Edelfische.

Die Schwimmblase hat einen Luftgang in den Schlund[1]. Nur der erste Strahl der Rückenflosse ist hart und ungegliedert, alle anderen Flossenstrahlen sind weich und gegliedert.

Der Wels (Silūrus glanis) ist der größte einheimische Süßwasserfisch, er wird bis 4 m lang und 200 kg schwer; der Umfang seines spindelförmigen, schuppenlosen Körpers beträgt oft mehr als 1 m. Der große Kopf zeigt ein tiefgespaltenes, mit vielen Zähnen besetztes Maul. Über diesem stehen 2 lange, unter ihm 4 kürzere Bartfäden, die als Tastwerkzeuge und weil wurmähnlich, zum Anlocken kleinerer Fische dienen. Oben grünlich, unten weiß-gelblich. Die Afterflosse ist sehr lang. Er lebt im Schlamme der Flüsse und Seen und ist äußerst gefräßig. Das Fleisch ist wenig geschätzt. Besonders im Gebiet der Donau nicht selten.

Im Nil und im Senegal lebt der Zitterwels (½ m lang), der elektrische Schläge auszuteilen vermag.

Der **Karpfen** siehe S. 124.

Der Goldfisch (Cyprīnus aurātus) ist in der Jugend schwärzlich, später goldgelb oder silberfarben. Er stammt aus China, wurde vor 200 Jahren nach England gebracht und wird jetzt auch in Deutschland in zahlreichen Spielarten gezüchtet.

Dem Karpfen nahestehend und früher zur Gattung Cyprīnus gezählt, sind die in unseren Flüssen und Teichen lebenden Barben[2] (mit schädlichem Rogen; sie haben ihren Namen von den 4 starken Bartfäden), Schleien (mit kleinen Schuppen und 2 Bartfäden), Bleien oder Brassen oder Brachsen (ohne Bartfäden und seitlich stark zusammengedrücktem Körper, daher auch Pressen genannt), die Weißfischchen, von denen man 90 Arten kennt, der Gründling (15 cm, mit tiefgespaltener Schwanzflosse) u. a.

Der Schlammpeizger (Cobītis fossĭlis[3]), auch Schlammbeißer oder Wetterfisch genannt, wird etwa 30 cm lang, hat aalförmigen Körper, kleine Schuppen und am Munde oben 4, unten 6 Bartfäden. Er ist schwarzbraun mit rotgelben Längsstreifen versehen, unten gelb; er lebt im Schlamme von Flüssen und Teichen; bei Witterungsänderungen wird er unruhig. In seinen Darm schluckt er Luft; daher vermag er sogar in ausgetrocknetem Schlamme eine Zeitlang auszuhalten.

Ihm nah verwandt sind die etwa 10 cm langen, behenden Schmerlen (oder Bartgrundeln) in klaren Gebirgsbächen.

Der **Hecht** (Esox lucĭus) erreicht eine Länge von 2 m, doch sind meterlange schon selten; sein Körper ist langgestreckt, oben dunkelgrau, unten weiß, an den Seiten mit gelben Flecken versehen; die Schuppen sind klein. Der Kopf ist flach und breit, die Schnauze schnabelartig, der Unterkiefer vorstehend und mit großen

---

[1] Die Schwimmblase der Stachel- und Weichflosser besitzt keinen Luftgang in das Maul. — [2] Von barba, Bart. — [3] Ausgegraben, weil er sich im Schlamm aufhält.

Fangzähnen besetzt. Das mächtige Gebiß deutet auf Gefräßigkeit hin; er nimmt nicht nur allerlei Fische (mit Ausnahme der Stichlinge) und Lurche, sondern sogar Enten, Gänse und Wasserratten. Bartfäden fehlen ihm. Die Rückenflosse steht weit nach hinten, der Afterflosse gegenüber; beide sind schwarz gepunktet. Die Schwanzflosse ist wenig gegabelt. Die anderen Flossen sind rötlich.

Pfeilgeschwind schießt er durch die Fluten, dann wieder steht er längere Zeit regungslos, um gierig zu schnappen nach dem, was in seine Nähe sich wagt, sogar nach der Hand und dem Fuß eines im Wasser stehenden Menschen. Wegen seines wohlschmeckenden Fleisches wird er gefangen, geschossen, geangelt. Ein Hecht kann 15, ja 30 kg schwer und über 100 Jahre alt werden.

Den Hechten nah verwandt sind mehrere Arten Flugfische (Exocoetus); ihre großen Brustflossen dienen als Flügel, mit denen sie sich eine Strecke über das Wasser erheben können, um Raubfischen zu entgehen.

Der Hering (Clupĕa harĕngus[1]). Kein anderer Fisch hat für den Menschen so hohe Bedeutung erlangt als der Hering. Jährlich werden an 10 000 Millionen dieser Fische gefangen. Viele tausend Schiffe segeln auf den Fang; viele tausend Menschen werden beschäftigt mit dem Zubereiten der gefangenen Fische, mit dem Herstellen der Fässer, mit dem Verladen, Verkaufen usw. London allein verbraucht jährlich etwa 900 000 Fässer zu je 700 Stück grüner Heringe. Nach Deutschland werden jährlich für 30—40 Mill. Mark Heringe eingeführt.

Der Hering hat einen langgestreckten, seitlich zusammengedrückten Körper von etwa 20—30 cm Länge. Die großen, weichen Schuppen lassen sich leicht ablösen. Der Kopf ist klein; der Unterkiefer etwas vorstehend; Zähne klein, oft fehlend. Die Kiemenöffnungen sind weit, deshalb stirbt der Fisch außerhalb des Wassers schnell. Die Flossen sind klein; die Schwanzflosse ist gegabelt. Der Körper schillert oben grünblau, am Bauch und an den Seiten silberfarben.

Der Nordatlantische Ozean, die Nord- und Ostsee sind seine Heimat. Man unterscheidet Hochsee- und Küstenstämme. Jeder Stamm bewohnt einen bestimmten Bezirk. Den größeren Teil des Jahres bringen die Heringe auf dem Meeresgrunde zu und nähren sich von allerlei kleinen Krebs- und Weichtieren. Um zu laichen, nähern sie sich seichten Meeresstellen oder den Küsten, die verschiedenen Abarten zu verschiedenen Zeiten. Manche laichen im Winter, andere im Sommer. Das Laichen der Küstenheringe der westlichen Ostsee fällt in den April und Mai. Dabei sammeln sie sich in großen Scharen, oft meilenbreite und 30 m tiefe Züge bildend. Jeder Stamm folgt dabei ganz bestimmten Straßen.

Die jungen Heringe schlüpfen je nach der Wasserwärme in 1—4 Wochen aus den Eiern, bleiben zunächst an der Oberfläche und steigen im Laufe ihres ersten Jahres hinab in tiefere Wasserschichten.

Mit den Heringszügen erscheinen auch zahlreiche Wale und andere Fischräuber, auch Meeresvögel, um sich von Heringen zu nähren.

Engländer, Holländer, Norweger und Deutsche fangen den Hering mit Reusen, Zug- oder Stellnetzen. Die gefangenen Tiere werden schnell ans Ufer gebracht und zubereitet. Die Holländer fahren in großen Schiffen (Jachten) den Heringszügen entgegen, salzen und verpacken die gefangenen Fische sofort und übergeben sie bald dem Markt (Jachtheringe). Die zuerst an die Küste gebrachten (besonders Matjes-

[1] Vom mhd. härinc, ahd. haring. Die Schreibart hering weist auf ahd. heri, Heer; also ein in Scharen kommender Fisch, Heerling. Aus dem Deutschen ging das Wort ins Romanische (frz. hareng).

heringe) werden sehr teuer bezahlt. Die meisten Heringe aber werden erst an der Küste eingesalzen (eingepökelt) und in Fässern versandt, es sind dies die Pökelheringe[1]; die geräucherten heißen Bücklinge. Außerdem unterscheidet man im Handel: Matjesheringe[2] (noch nicht ausgewachsene), Vollheringe (solche, die noch nicht gelaicht haben) und Hohlheringe (die gelaicht haben). An den Küsten werden die Heringe auch „grün" gegessen; sie liefern eine sehr wohlschmeckende Speise.

In der Nord- und Ostsee lebt die Sprotte (Cl. sprattus), bis 15 cm lang; ihre Lebensweise ist der des Herings ähnlich. Kommt geräuchert als Kieler Sprotten oder als sogenannte russische Sardinen in den Handel.

An den Mittelmeer- und Südwestküsten Europas ist der Fang der Sardinen (Cl. sardina) von hoher Bedeutung. 10—15 cm lang. Sie kommen gesalzen, mariniert und in Öl gekocht in den Handel. Eben dort und in der Nordsee wird auch die echte Sardelle, Anschovis (Engraulis) zahlreich gefangen. Die eingesalzenen werden im Handel als Sardellen, die marinierten als Anschovis bezeichnet. 10—20 cm lang.

Der **Lachs** oder **Salm** (Salmo[3] salar) ist ein sehr beliebter Speisefisch mit rotem Fleische, welches frisch, geräuchert, auch in Büchsen zubereitet, in den Handel kommt. Die Länge des Fisches übersteigt oft 1 m, und sein Gewicht erreicht 20—30 kg. Hinter der Rückenflosse besitzt er eine strahlenlose Fettflosse. Sein Körper ist mit zahlreichen braunen oder rötlichen Flecken geziert. (Bei alten Männchen ist der Unterkiefer oft hakenförmig nach innen gebogen.)

Merkwürdig sind die Wandrungen der Lachse. Im Winter leben sie in den Tiefen der nördlichen Meere, auch der Nord- und Ostsee (andere Arten in den Gebirgsseen), dort nähren sie sich von allerlei kleinen Fischen und Krebstieren. Im Frühjahr steigen sie scharenweise die Flüsse stromaufwärts bis zu den schnellfließenden Quellbächen. Dabei überwinden sie nicht nur die starke Strömung mancher Flüsse, sondern auch Stromschnellen, Wehre und niedrige Wasserfälle, indem sie sich 2—3 m emporzuschnellen vermögen. Im Spätsommer setzen sie endlich in den Gebirgsbächen ihren Laich ab und kehren mit Beginn des Winters wieder langsam ins Meer zurück.

Die jungen Lachse gelangen mit den Hochfluten des Frühjahrs ins Meer und gehen später, um selbst zu laichen, wieder in denselben Bach zurück, wo sie einst geboren wurden. Künstliche Fischzucht.

Die Bachforelle (S. fario) wandert nicht. In klaren Gebirgsbächen und Seen mit kiesigem Grunde hält sie sich bei Tage gern hinter Steinen verborgen und wird nur gelegentlich sichtbar, wenn sie pfeilschnell durch das Wasser schießt oder über den Wasserspiegel sich emporschnellt, um fliegende Insekten zu fangen. Sie kann eine Länge von 100 cm erreichen; gewöhnlich aber werden schon die 20 cm langen Fischchen gefangen und verspeist. Die Färbung ist wechselnd, olivengrün mit schwarzen Flecken, dazwischen einige rötliche, hell umrandete Punkte.

Etwa 15 Gattungen mit 150 Arten von Lachsfischen sind bekannt.

Der **Aal** (Anguīlla vulgāris) ist ein schlangenförmig gestreckter Fisch mit zugespitztem Kopfe und mit sehr kleinen Schuppen in der schleimigen Haut. Bauchflossen fehlen ihm. Unter den beiden Brustflossen erblickt man die kleinen

---

[1] Der Holländer Beukel soll der Erfinder des Einpökelns der Heringe sein. (1416.) — [2] Mädchenheringe (holländisch). — [3] Salmo, Springer.

Kiemenspalten. Die Rücken- und Afterflossen sind sehr lang, niedrig und mit der Schwanzflosse verwachsen. Die Färbung des Körpers wechselt, sie ist oben dunkel, unten hell; bisweilen findet man olivenfarbene Tiere mit goldgelbem Rückenstriche, auch ganz gelbliche, auch weiße. Das Weibchen wird $1\frac{1}{2}$ m lang, das Männchen kaum $\frac{1}{2}$ m.

Er lebt außer im Gebiet des Schwarzen Meeres in allen Flüssen, Seen und Meeren Europas. Am Tage ruht er im schlammigen Grunde. Nachts geht er nach Raub. Wassertiere, Fischlaich, Krebse, auch Aas sind seine Nahrung. Daß er aufs Land geht, ist Fabel. Seine eigentliche Heimat ist das Meer. Die jungen, wenige Zentimeter langen Weibchen wandern aus dem Meere in die Flüsse; die Männchen bleiben im Meere. Sind die Weibchen in den Flüssen erwachsen, so gehen sie ins Meer zurück; die zurückbleibenden halten im Schlamme eine Art Winterschlaf. Sehr groß ist ihre Lebenszähigkeit. Das fette, wohlschmeckende Fleisch wird teils frisch, teils geräuchert, teils mariniert genossen.

Die Muräne (Gymnothōrax[1] muraena) im Mittelmeer besitzt weder Bauch- noch Brustflossen. Ihr Fleisch war schon bei den alten Römern hochgeschätzt.

Der Zitteraal (Gymnōtus[2] electrĭcus) lebt in den Gewässern Südamerikas, wird fast 2 m lang und erteilt bei der Berührung so heftige elektrische Schläge, daß er andere Fische tötet und selbst Pferde und Menschen niederwirft.

Die Ordnung der **Knochenfische** umfaßt sehr verschieden gestaltete Fische, etwa 8—9000 Arten. (Seepferd, Algenfisch, Igelfisch u. a.) Das Skelett ist knochig, außer den Rippen besitzen sie oft noch „Fleischgräten" (gabelige, dünne Knochen zwischen den Muskeln). Die Kiemen (meist jederseits 4) sind frei, mit einem Kiemendeckel geschützt. Die Schwanzflosse ist immer gleichlappig (homokerk[3]). Überreste von Knochenfischen finden sich erst um die Mitte der Sekundärzeit.

Dritte Ordnung: Schmelzschupper.

Der **Stör** (Acipēnser sturĭo[4]) erreicht eine Länge von 5 m. Seine Schnauze ist spitz. Das Maul steht unter dem Auge. Zwischen dem Maule und der Schnauzenspitze befinden sich 4 Bartfäden. Zähne fehlen. Der Körper ist mit 5 Reihen Knochenschildern gepanzert (1 Rücken-, 2 Seiten-, 2 Bauchreihen). Die große Schwanzflosse ist ungleichlappig (heterokerk[5]); der obere Teil ist sensenartig gebogen.



Fig. 150. Der Stör. $\frac{1}{30}$.

Die Störe bewohnen die nördliche gemäßigte Zone. Zur Eierablage steigen sie aus den Meeren stromaufwärts. Dabei werden sie zahlreich gefangen, um den

[1] Nacktbrust. — [2] Nacktrücken. — [3] homos, gleich; kerkos, Schwanz. — [4] Nach dem ahd. sturo, daraus Stör. — [5] heteros, ungleich.

Rogen zu gewinnen; aus diesem wird Kaviar bereitet. Die große Schwimmblase liefert den unter dem Namen Hausenblase geschätzten Leim. Das Fleisch wird frisch und geräuchert genossen.

Nach dem Laichen wandert der Stör in das Meer zurück. Seine Nahrung besteht in kleinen Fischen, Weichtieren, Würmern u. a.

Der Riese unter den Störfischen ist der Hausen (A. huso); er wird bis 9 m lang und 1600 kg schwer. Seine Heimat ist das Gebiet des Kaspischen und Schwarzen Meeres. Er liefert den meisten Kaviar; ein altes Weibchen enthält bis 400 kg Rogen. — Der Ertrag der Störfischerei beläuft sich allein in Rußland auf über 10 Mill. Mark. Der Rogen des gemeineren Störs ist kleiner und im Handel als Elbkaviar bekannt. Den feinsten Kaviar und das wohlschmeckendste und darum sehr teuer bezahlte Fleisch liefert der Sterlett (A. ruthēnus[1]) in der Heimat des Hausens; er ist nur höchstens 1 m lang; mit Erfolg ist er jüngst in die Seen des Ostseegebietes verpflanzt worden.

Die Ordnung der **Schmelzschupper** kennzeichnet sich durch die mit rhombischen Schuppen oder mit Knochenschildern bedeckte Haut. In der Steinkohlenzeit bildeten sie die Hauptmenge der Fische; jetzt leben noch 32 Arten.

Vierte Ordnung: Knorpelfische.

Der **Menschenhai** (Carcharĭas[2] glaucus[3]). Wie sein Name andeutet, wird dies bis 8 m lange Tier auch dem Menschen gefährlich. Er ist ein Bewohner aller Meere. Oft folgt er scharenweise den Schiffen, um allerlei Abfälle zu erhaschen, denn seine Freßgier ist unersättlich. Sein Rachen und sein Schlund sind so groß, daß er einen Seehund ganz zu verschlingen vermag.

Sein Körper ist langgestreckt, spindelförmig. Nicht Schuppen bedecken ihn, sondern eine rauhe, körnige Haut, in welcher scharfe, nach hinten gerichtete Knochenstacheln stecken. Das Maul liegt quer unter der vorragenden Schnauze. In den Kiefern stehen oben 6, unten 4 Reihen scharfer, fein gesägter Zähne. Jederseits des Halses erblickt man 5 Kiemenspalten.

Die Brustflossen sind lang, sichelförmig; zwei Rückenflossen; die Schwanzflosse ungleichlappig. — Gewöhnlich schwimmt er im Wasser so hoch, daß die Rückenflosse aus dem Wasser emporragt. — Er wird eifrig verfolgt; man fängt ihn mit an Tauen befestigten, eisernen Haken, an denen ein Köder steckt, der gewöhnlich rasch verschluckt wird. Man benutzt seine Haut. (Chagrin.) Aus der Leber gewinnt man Tran. — Das Skelett des Haies ist knorplig und unvollständig, es fehlen ihm die Rippen. — Er bringt lebendige Junge zur Welt.

Der Katzenhai (Scyllĭum catŭlus[4]) wird höchstens 1 m lang. Er kommt auch in der Nordsee vor. Er legt lange, hartschalige Eier, die mit 2 Fäden an Pflanzen aufgehängt werden und fast 1/2 Jahr brauchen, ehe die jungen Haie auskriechen. — In den nordischen Meeren lebt der Riesenhai (Selăche maxĭma), der oft über 10 m lang wird, aber Menschen nur selten angreift. — Der Hammerhai besitzt einen nach beiden Seiten verbreiterten Kopf; die Augen liegen an den Seiten. Er wird bis 4 m lang und ist gefährlich. Mittelmeer.

Der Sägefisch (Pristis[5]) wird bis 5 m lang. Sein Oberkiefer ist in eine

[1] Russisch. — [2] Von karcharos, mit scharfen Zähnen versehen. — [3] Blaugrau. — [4] Kleine Katze. — [5] Pristis, Säge.

bis 1 m lange Säge verlängert, aus welcher jederseits 20—30 spitze Zähne hervorstehen. Mit ihr wühlt er Muscheln, Krebse u. a. aus dem Grunde. In allen Meeren.

Die **Rochenfische** besitzen einen abgeplatteten Körper, der durch die breiten Brustflossen fast scheibenartig gestaltet ist. Der Schwanz erscheint nur wie ein Anhängsel. Die Augen liegen oben, Mund und Kiemenlöcher unten. Der Glattrochen (Raja) wird bis 1 m lang. Nordsee. Der Zitterrochen (Torpēdo) vermag bei Berührung elektrische Schläge zu erteilen. Er wird über 1 m lang. Mittelmeer.

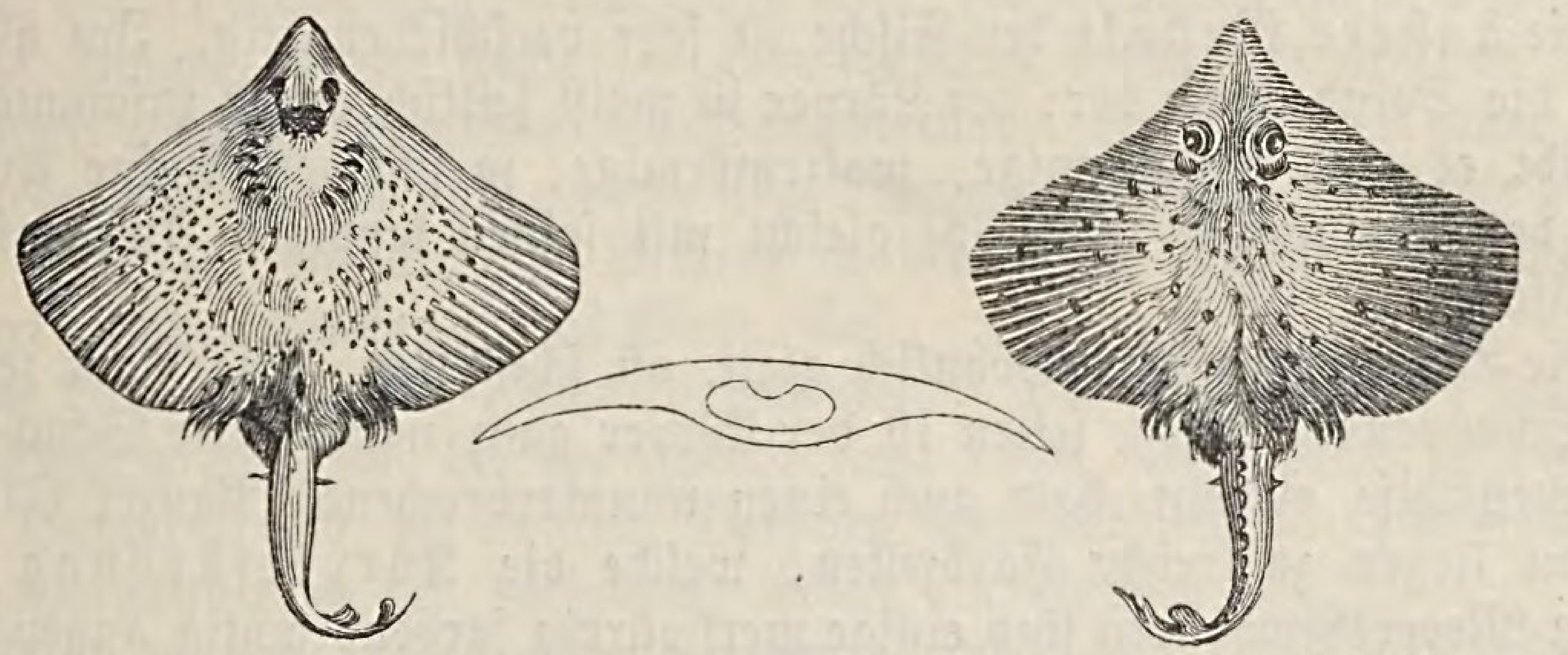


Fig. 151. Der Glattrochen, von unten und oben, nebst Durchschnitt. 1/16.

Die Ordnung der **Knorpelfische** ist gekennzeichnet durch das knorplige Skelett; nur die Zähne sind knochig. Die Kiemen öffnen sich in Kiemenspalten. Einige legen lederschalige, viereckige Eier, andere bringen lebendige Junge zur Welt. Man kennt gegen 280 Arten; alle sind Meeresbewohner, nur wenige gehen in Flußmündungen. Die ältesten Überreste von ihnen (Zähne) findet man im Silur.

Fünfte Ordnung: Rundmäuler.

Das **Neunauge** (Petromȳzon[1]) ist ein auf tiefer Stufe stehendes Wirbeltier. Das Rückgrat ist ein einfacher Strang, wie eine Sehne. Der Leib ist aalartig, schleimig, schuppenlos. Der Mund ist von kreisrunden Lippen gebildet, die ein Ansaugen ermöglichen. Im Munde stehen schwache Hornzähne. Mit ihnen ritzen sie die Haut anderer Fische und saugen deren Blut. Doch fressen sie auch kleine Wassertiere, Aas u. a. Sie atmen durch Kiemenlöcher, meist liegen 6 oder 7 auf jeder Seite. Die Lamprete (P. marīnus[2]) im Atlant. Ozean wird über 2 m lang und liefert ein sehr schmackhaftes Fleisch. Das Fluß-Neunauge (P. fluviatĭlis[3]) wird kaum 1/2 m lang; es lebt in schlammigen Bächen, vermehrt sich stark und wird in großer Menge gefangen und mariniert.

Die Neunaugen legen Eier, aus welchen erst wurmförmige Larven sich bilden, die sogen. Querder; erst nach 4—5 Jahren erlangen sie ihre Ausbildung.

Sechste Ordnung: Röhrenherzen.

Hierher gehört nur der **Lanzettfisch** (Amphiōxus[4] lanceolātus), ein fast durchsichtiges, fleischfarbenes, 5 cm langes Tierchen, das man früher für eine Nacktschnecke hielt. Er besitzt keinen Schädel, kein Gehirn. Vom Skelett ist nur die Rückensaite

[1] Steinsauger. — [2] Im Meere lebend. — [3] In Flüssen lebend. — [4] Von amphi, beiderseits, und oxys, spitz.

vorhanden. Flossen fehlen ihm. Er besitzt auch kein Herz. Die Hauptadern pulsieren. Unter der Haut liegen Kiemen. Der Lanzettfisch ist deshalb von Bedeutung, weil er das niederste aller Tiere ist, bei welchem sich ein Rückenmark mit Nervenzweigen vorfindet. Er lebt im Sande der Meeresküsten und nährt sich von sehr kleinen Tieren.

Rückblick auf die Fische.

Die äußere Gestalt der Fische ist sehr verschiedenartig. Im allgemeinen herrscht die Spindelform vor; der Körper ist meist seitlich etwas zusammengedrückt. Doch gibt es auch bandförmige, walzenförmige, ja scheibenförmige Arten. Der Körper des Algenfisches (Fig. 35) gleicht mit seinen lappigen Anhängseln einem Algenbüschel.

Die Bedeckung ist gewöhnlich glatt, oft schlüpfrig. Die Haut zeigt in der Regel Schuppenbildungen, selten ist der Körper ganz nackt. Die Schuppen liegen bald reihenweise, einzeln, bald auch einen ununterbrochenen Panzer bildend. In der Haut liegen zahlreiche Farbzellen, welche die Körperfärbung bedingen. Von den Meeresbewohnern sind einige merkwürdig farbenprächtig angepaßt an die farbensatten niederen Meerestiere. Bei einigen Gattungen kommt Farbenwechsel vor. Anpassung an die Farbe der Umgebung oder des Untergrundes. (Schutzfarbe Seite 125 und 30.)

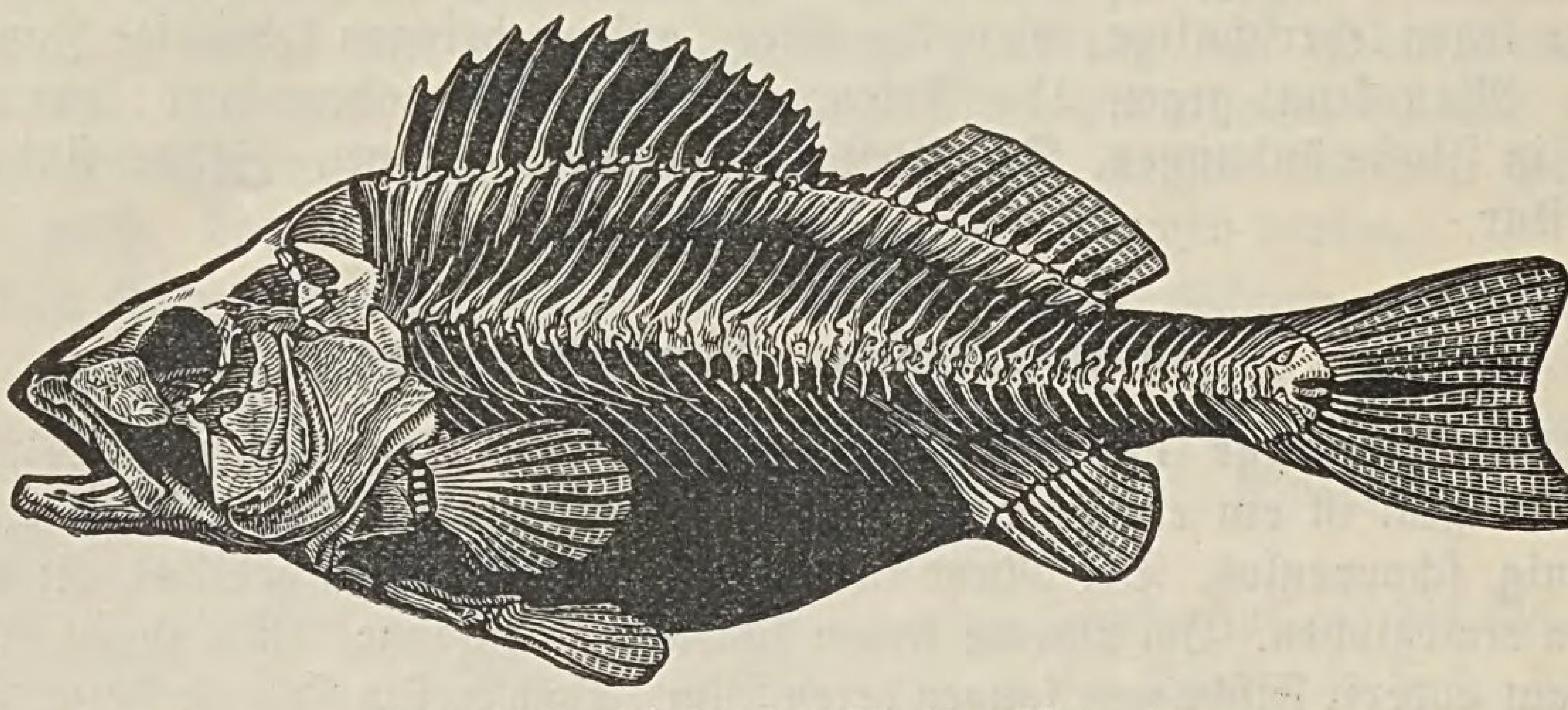


Fig. 152. Skelett des Flußbarsches. 1/3.

Das Skelett der Fische ist entweder knochig oder knorplig. Die Wirbelsäule besteht aus vielen (bis 200) Wirbeln. Die Verbindung der Wirbel läßt nur eine seitliche Bewegung zu. An die Brust- und Bauchwirbel setzen sich Rippen an, die im Muskelfleisch enden (falsche Rippen); außerdem lagern bei einigen im Fleisch viele einzelne knöcherne Nadeln (Gräten). Bei den Knorpelfischen und Rundmäulern besteht die Wirbelsäule nur aus einer knorpligen Röhre. Das Lanzettfischchen besitzt an ihrer Stelle nur die sehnige Rückensaite.

Als Bewegungswerkzeuge dienen die Flossen. Wiederhole S. 124! Die Schwanzflosse ist entweder homokerk oder heterokerk.

Die Atmung. Alle Fische atmen durch Kiemen; bei den Lungenfischen ist außerdem Lungenatmung möglich. Bei den Knochenfischen sind die zarten Kiemen durch die knochigen Kiemendeckel geschützt.

Das Herz besteht nur aus einer Herzkammer und einer Vorkammer. Der Kreislauf ist also ein einfacher. (Fig. 31.)

Viele Fische besitzen eine Schwimmblase. (Wiederhole S. 125.)

Die Sinnesorgane sind meist nur wenig entwickelt. Mit Ausnahme des Lanzettfisches kann man bei allen Gehirn und Rückenmark unterscheiden. Vom Gehirn gehen die Sehnerven aus. Die Hornhaut des Auges ist flach; die Linse ist fast kuglig; sie ist offenbar nur zum Sehen in der Nähe bestimmt. Einige Fische (Knorpelfische) besitzen Augenlider. Wo liegt das Ohr? (S. 125.) Die Nasengruben sind paarig (Ausnahme: Neunauge) und blind (Ausnahme: Lungenfische). Als Tastorgan dienen oft Bartfäden. Die Seitenlinie (S. 125).

Die Fortpflanzung erfolgt durch Eier (Rogen oder Laich). Einige gebären lebendige Junge. Nenne solche! — Bei manchen Fischen erhält das Männchen zur Laichzeit prächtigere Farben (das Hochzeitskleid). In diese Zeit fallen bei vielen Arten mehr oder minder ausgedehnte Wandrungen, teils aus der Tiefe an seichtere Stellen (Hering), teils aus den Meeren in die Flüsse (Lachse und Störe), oder umgekehrt aus den Flüssen in das Meer (Aal).

Die Vermehrung der Fische ist bedeutend. Die Zahl der Eier beträgt z. B. beim Stichling etwa 60, bei der Forelle etwa 1000, beim Lachs 10 000, Hering 50 000, Hecht 100 000, bei Stören, Dorschen sogar Millionen. Die Zahl der Eier steht im Verhältnis zu den Gefahren, welche der Nachkommenschaft drohen. Wassertiere verzehren den Laich, Menschen und Tiere fangen kleine und große Fische; durch Errichtung von Fabriken an Flüssen, durch Uferbauten und die Dampfschiffahrt ist die Zahl der Flußfische im Abnehmen begriffen. Deshalb bringt man die Fischeier auf künstlichem Wege zum Ausbrüten und setzt die erbrüteten Fische dann in Flüsse aus. Die dem Ei entschlüpften Fische besitzen eine noch offene Bauchhöhle mit großem, anhängendem Dottersack, dessen Inhalt das mit unausgebildeten Flossen versehene Junge einige Zeit ernährt.



Fig. 153. Ausgeschlüpfte Forelle, mit Dottersack d. 2/1.

Für den Menschen sind die Fische von höchster Bedeutung, um so mehr, als die Ernährung vieler Nutzfische fast kostenlos an Insektenlarven, Weichtiere, Krebstiere oder andere tierische Stoffe gebunden ist. Man schätzt die Zahl der lebenden Fischarten auf etwa 10 000; fossile Arten kennt man etwa 1000.

Die Grundgesetze der Tierwelt und die Fische! (81.)

System: Die Klasse der Fische umfaßt im Wasser lebende Wirbeltiere mit rotem Blute, dessen Wärme sich nach der des Wassers (15—20°) richtet; sie atmen mit Kiemen, sind meist mit Schuppen bekleidet und bewegen sich mittels Flossen. Man teilt sie ein in 6 Ordnungen: 1. Lungenfische. 2. Knochenfische. (Hartstrahler. Weichstrahler. Edelfische.) 3. Schmelzschupper. 4. Knorpelfische. 5. Rundmäuler. 6. Röhrenherzen.

II. Kreis: Weichtiere (Mollŭsca[1]).

Erste Klasse: Kopffüßer (Cephalopŏda[2]).

Der **gemeine Tintenfisch** (Sepĭa officinālis[3]) ist ein Bewohner der europäischen Meere. Sein Körper wird ohne die Fangarme etwa 30 cm lang. Kopf und Rumpf kann man deutlich unterscheiden. In der Mitte am Kopfe, zwischen

[1] Von mollis, weich. — [2] Kopffüßer, weil die Arme oder Füße am Kopfe im Umkreis des Mundes stehen. — [3] In der Apotheke (officīna) gebräuchlich.

den Fangarmen, befindet sich der Mund. Die beiden gekrümmten Kiefer haben einige Ähnlichkeit mit einem Papageischnabel. Umgeben ist der Mund von 10 Fangarmen, von denen zwei sich durch ganz besondere Länge (so lang wie das ganze Tier) auszeichnen. Die Arme sind sehr beweglich, muskelreich, dehnbar. Die 8 äußeren Arme sind an der Innenseite, ebenso die beiden Greifarme am Ende mit zahlreichen Saugnäpfchen besetzt. Die langen Arme können ganz eingezogen werden. Alle Arme dienen zur Fortbewegung und zum Ergreifen der Beute. Das Tier kriecht auf dem Meeresboden, den Kopf nach unten. An jeder Seite des Kopfes steht ein großes Auge, an dem man Augapfel, Sehloch, Regenbogenhaut, Augenlider deutlich unterscheiden kann.

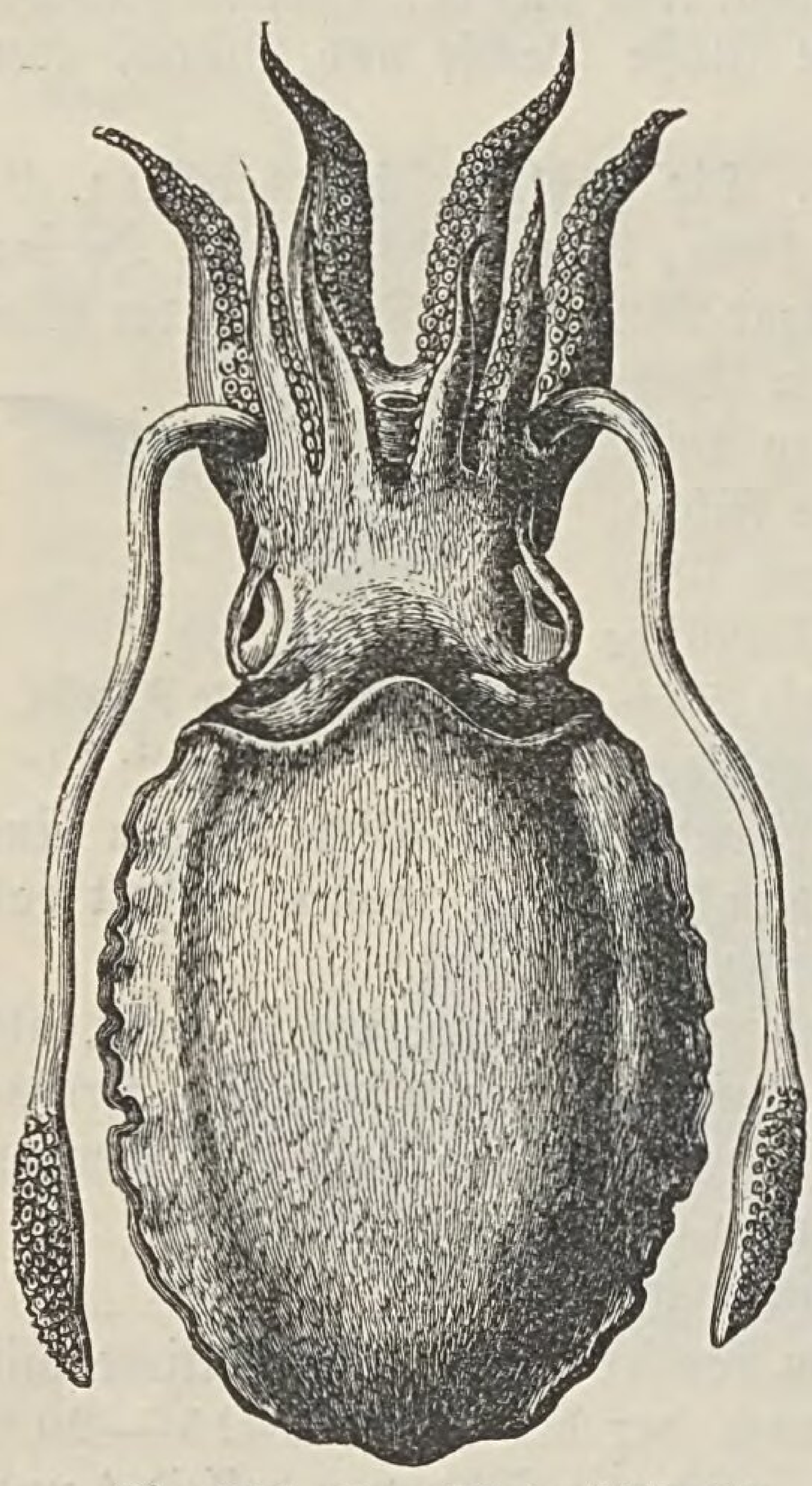


Fig. 154. Der Tintenfisch. 1/6.

Der Rumpf ist von einer Hautfalte, dem Mantel, umgeben. Auf der Bauchseite ragt aus dem Mantel ein fleischiger Trichter hervor, durch den das aufgenommene Atemwasser ausgestoßen wird. Erfolgen die Atemstöße rasch, dann schwimmen die Tiere rückwärts. Das Wasser wird durch zwei Spalten rechts und links vom Trichter in die Mantelhöhle aufgenommen. Diese ist zugleich Kiemenhöhle, denn in ihr liegen die Kiemen. An der Bauchseite befindet sich auch das Herz. Die Tintenfische besitzen einen Tintenbeutel, welcher eine wie dunkle Tinte aussehende Flüssigkeit enthält, die das Tier durch den Trichter ausstößt; die Tinte verteilt sich im Wasser schnell, trübt es und dient so zum Schutz vor Feinden. Aus der eingetrockneten Tinte bereitet man die unter dem Namen Sepia in dem Handel vorkommende Malerfarbe.

Die Rückenhaut ist prächtig und veränderlich gefärbt. Gewöhnlich ist sie bräunlich und weiß gefleckt, auch rot punktiert; an den Armen grünlich, an den Seitenrändern violett. Unter der Haut befinden sich zahlreiche Farbzellen, die ein Anpassen der Färbung an die Umgebung gestatten. An den Seiten ist der Rumpf von einer Flossenhaut umgeben. Am Rücken liegt unter dem Mantel ein kalkiger, blättriger Knochen (os sepïae, weißes Fischbein), welcher zu Zahnpulver verwendet wird. Die Vermehrung erfolgt durch spindelförmige, schwärzliche Eier, die an einem Stiele in größerer Anzahl an Seepflanzen befestigt und von der Küstenbevölkerung „Seetrauben" genannt werden.

Die Nahrung des Tintenfisches besteht in allerlei Wassertieren (Muscheln, Krebsen, Fischen), die er mit den Greifarmen fängt und nach dem Munde führt. Alle Tintenfische sind räuberische, gefräßige Tiere.

Man kennt über 200 lebende Arten von Tintenfischen. Der Achtfuß (Octōpus) wurde von den Alten Seepolyp genannt. Das Schiffsboot (Nautĭlus) ist von einer spiralig gewundenen, vielkammerigen Schale umgeben.

Manche Tintenfische erreichen eine bedeutende Größe; 1877 fing man bei Neufundland einen Achtfuß, dessen Leib 3 m, und dessen Arme 10 m lang waren. Einem anderen, der daselbst mit seinen Armen in ein Fischerboot langte, wurden die beiden 11 m langen Arme abgehauen. Ein Achtfuß zog eine badende Indianerin ins Wasser und ertränkte sie.

In alten Gesteinschichten kommen die Überreste der Tintenfische häufig vor. Die Belemniten (deren versteinerte innere Schalen unter dem Namen „Donnerkeile" bekannt sind) waren in der Kreideformation häufig; noch häufiger findet man die Schalen anderer Gattungen in älteren Schichten oft bis Wagenradgröße, allgemein als Ammonshörner bezeichnet.

Die **Kopffüßer** oder **Tintenfische** sind Weichtiere mit Kopf und Rumpf. Der Kopf trägt muskulöse Fangarme oder Füße, die den Mund umgeben und mit Saugnäpfen besetzt sind. Atmung durch Kiemen. Alle sind Meeresbewohner.

Zweite Klasse: Schnecken (Gasteropŏda[1]).

Erste Ordnung: Lungenschnecken.

Sie atmen durch Lungen.

Die **Weinbergschnecke** (Helix[2] pomatĭa[3]) — Fig. 155 — ist unsere größte Schnecke; sie kommt überall in Deutschland vor; in Gärten, in Gebüsch, an Mauern usw. findet man sie oft, besonders häufig auf kalkreichem Boden. Das Gehäuse ist halbkuglig, etwa 4 cm hoch, aus fünf Windungen zusammengesetzt. Die Mündung ist fast kreisförmig. Stellt man das leere Schneckengehäuse so vor sich hin, daß die feine Spitze nach oben gerichtet ist, so liegt die Öffnung rechts. Ein solches Gehäuse bezeichnet man als rechts gewunden. Selten findet man links gewundene Häuser der Weinbergschnecke. Die Außenseite ist gelbbraun, mit 5 undeutlichen, rotbraunen Querbinden geziert. Nicht zwei Schnecken findet man, deren Gehäuse ganz gleich gefärbt ist; offenbar rührt diese Ungleichheit von der Verschiedenheit der Nahrung her. (Alte Gehäuse sind entfärbt und grau-weißlich.) Die Schale wird von der Oberfläche der Haut abgesondert und besteht aus Kalksalzen und Farbstoffen. Das Gehäuse ist geräumig genug, um das ganze Tier in sich zu verbergen. Der Mündungssaum ist rötlich, violett oder lederfarben.

Der etwa 10 cm lange Rumpf ist auf dem ganzen Rücken mit einer ungeteilten Hautfalte überzogen. Zieht sich die Schnecke in das Gehäuse zurück, so legt sie den vorderen Teil der Haut kapuzenähnlich über den Kopf. Am Kopfe erblickt man 2 Paar Fühler, welche wie ein Handschuhfinger einziehbar sind. Die oberen tragen am Ende je einen schwarzen Punkt, die Augen; die unteren dienen nur zum Tasten. Der Mund wird von einer dünnen, ausdehnbaren Oberlippe und einer dickeren, in der Mitte gespaltenen Unterlippe umschlossen. Hinter der Oberlippe liegt der hornige, schwarze Kiefer, er ist längsgerippt. Der Boden der Mundhöhle wird von der wulstigen Zunge gebildet, welche als Reibplatte dient und mit zahlreichen, querreihig geordneten Zähnchen besetzt ist, so daß sie einer Feile gleicht. Die Speise wird mit der Zunge am Oberkiefer klar gerieben.

Die Bauchseite ist flach; sie bildet eine muskelreiche Kriechsohle, die mit

[1] Bauchfüßer. — [2] Gewundenes, Schnecke (Efeu). — [3] Poma, Deckel.

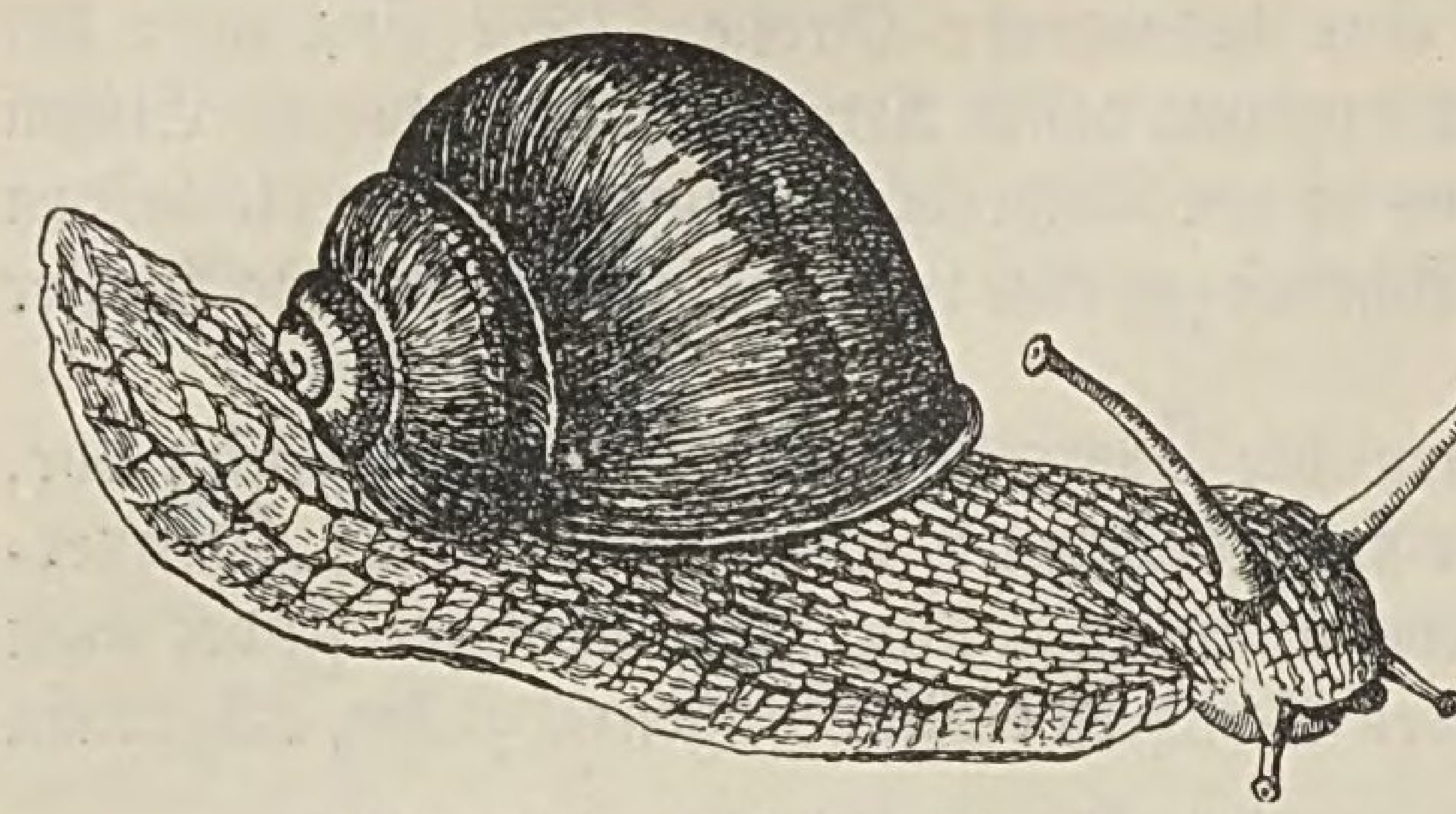


Fig. 155. Weinbergschnecke. 1/1.

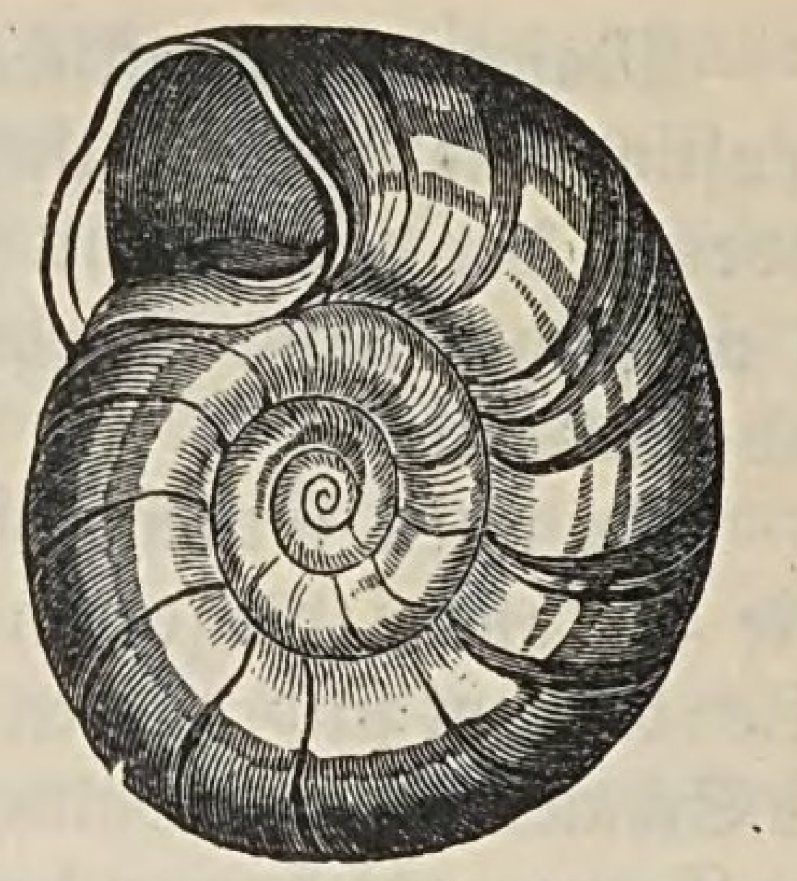


Fig. 156. Große Tellerschnecke. 1/1.



Fig. 157. Die Wurmschnecke. 1/1.

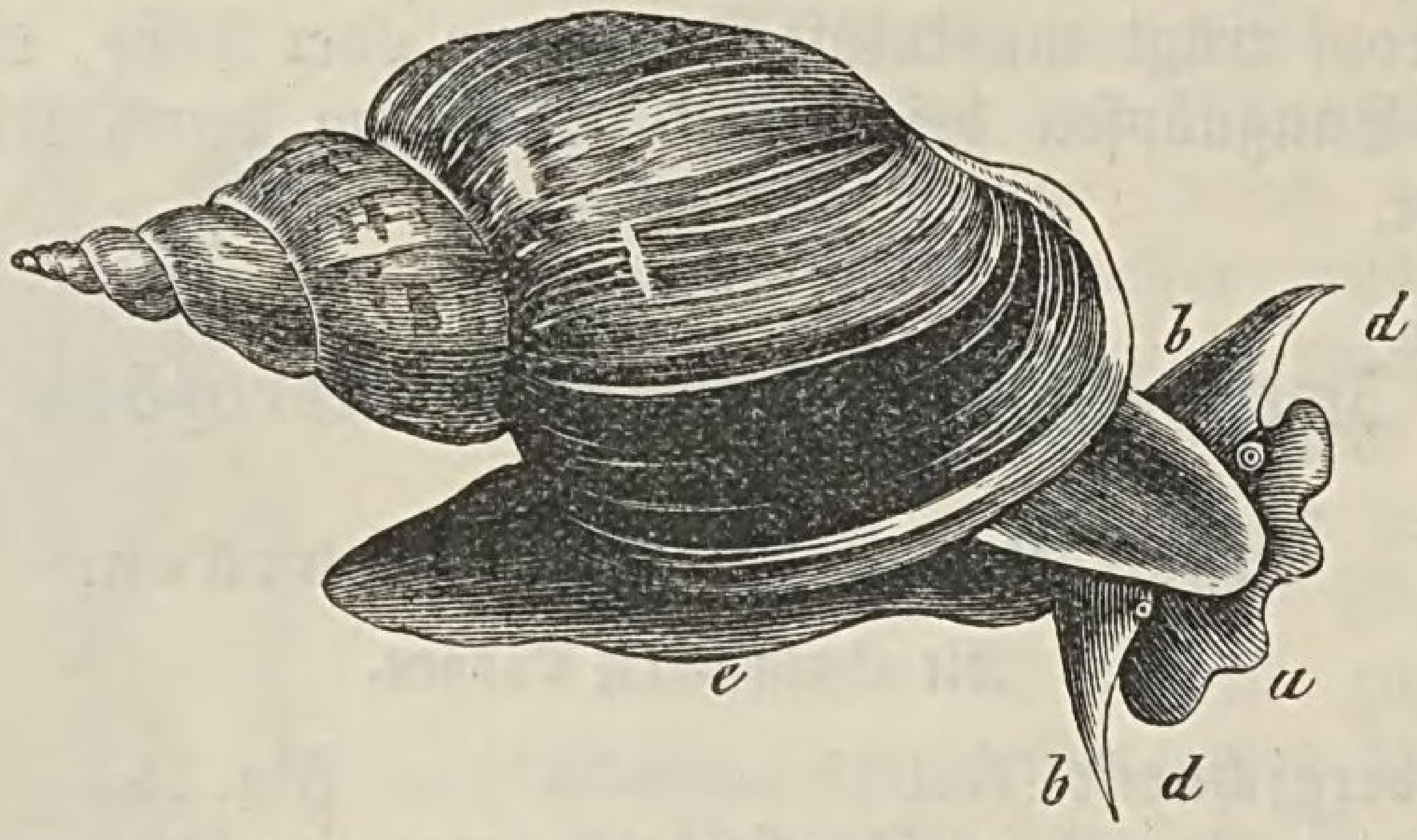


Fig. 158. Die große Schlammschnecke. 1/1.
a Kopf, b Fühler, d Augen, e Fuß.



Fig. 159. Gestreifte Bauchschnecke. 1/1.

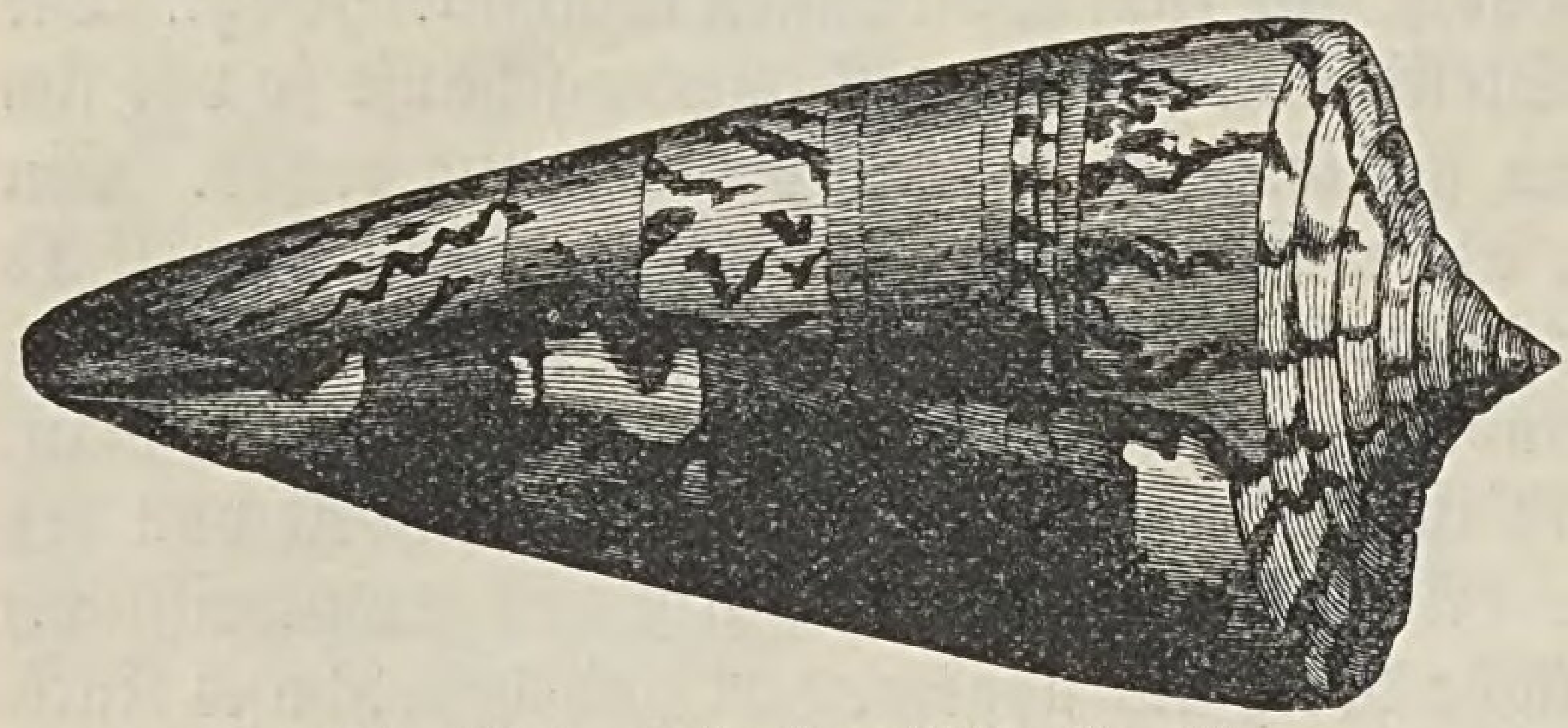


Fig. 160. Die Kegelschnecke. 1/1.

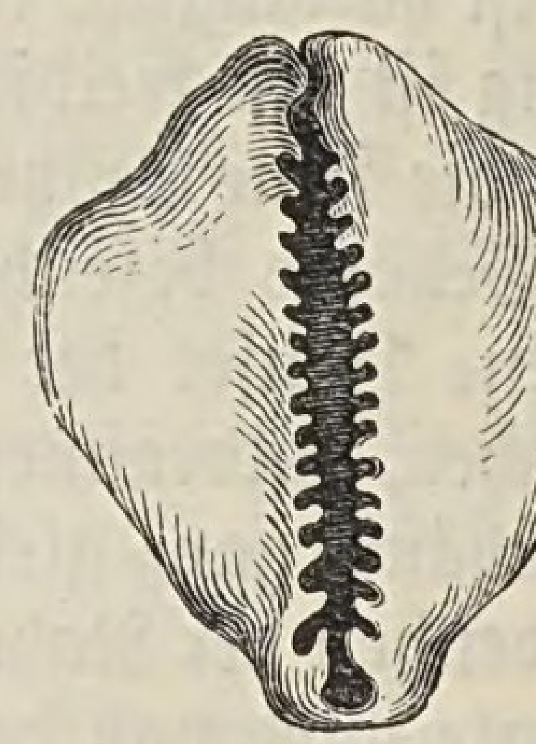


Fig. 161. Das Otterköpfchen. 1/1

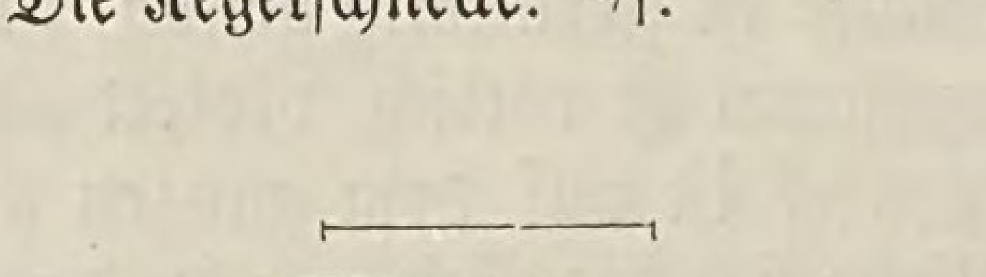


Fig. 162. Gefältelte Schließschnecke. 1/1.



Fig. 164. Die gemeine Wendeltreppe. 1/1.

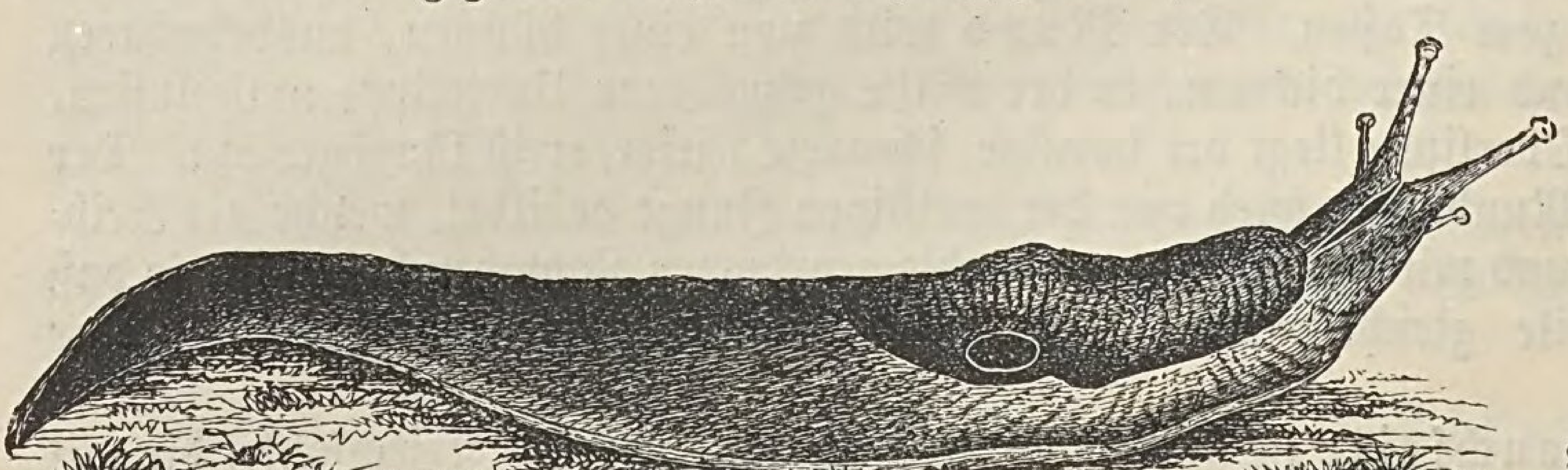


Fig. 163. Große Wegschnecke. 1/1.

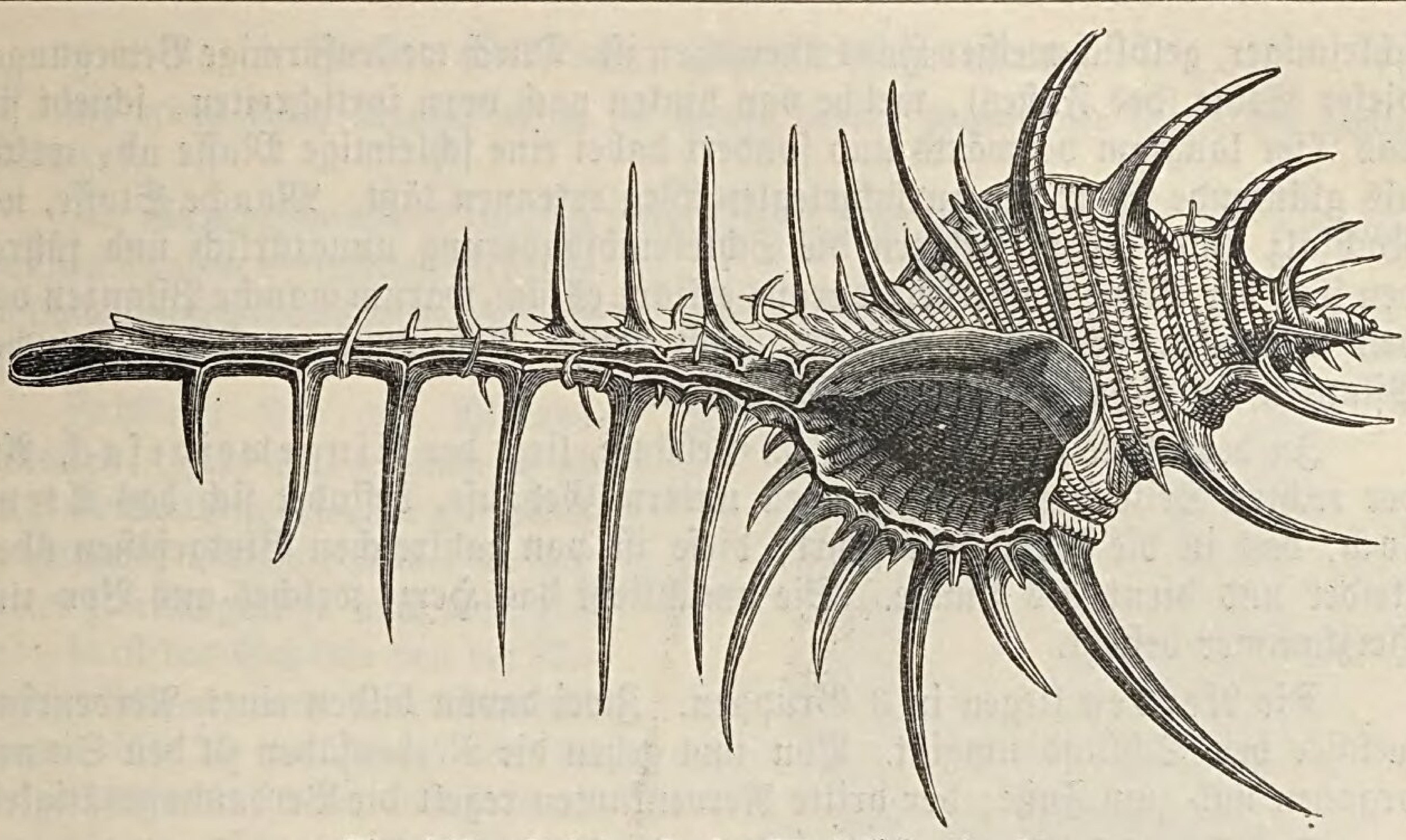


Fig. 165. Spinnenkopf. Stachelschnecke. 5/6.

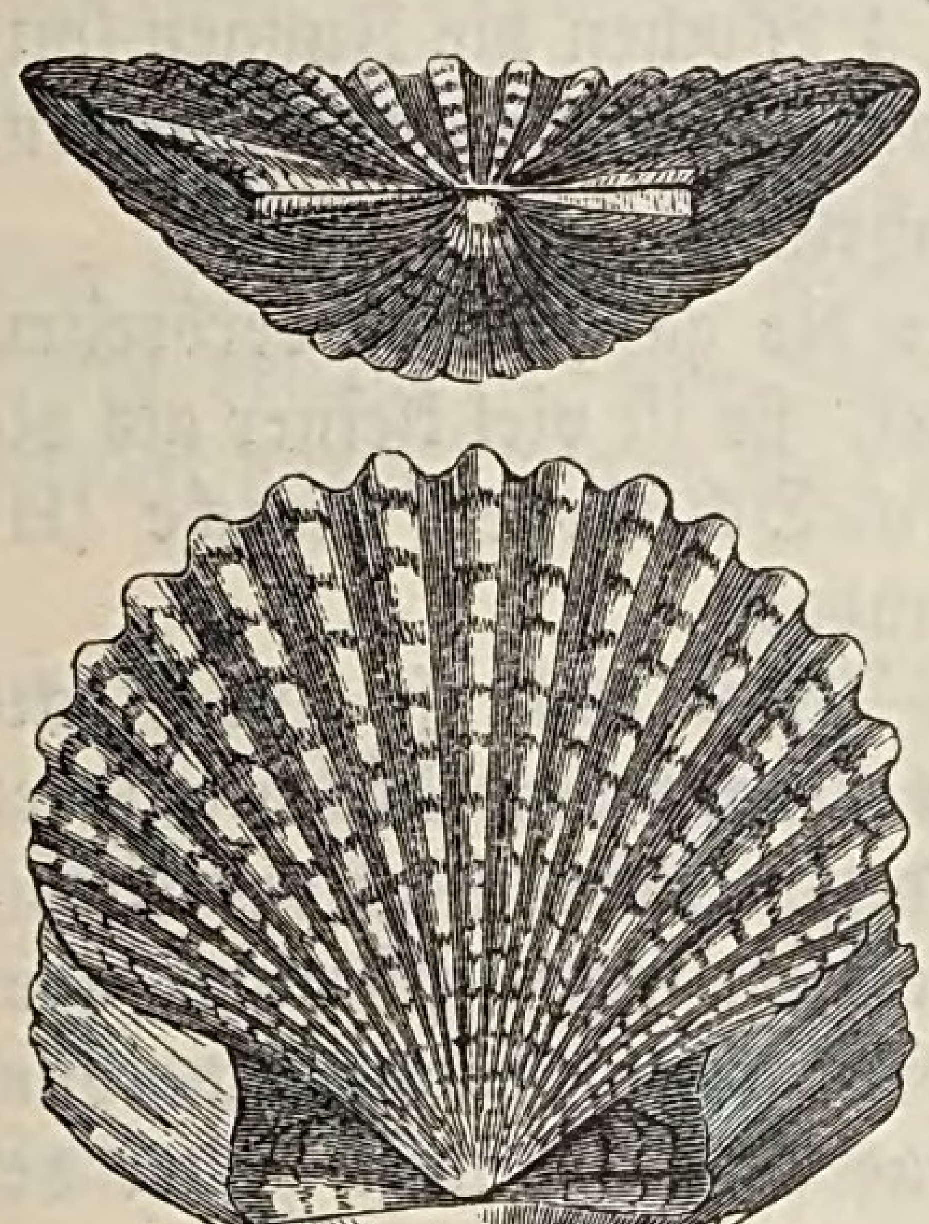


Fig. 166. Die Pilgermuschel. 1/4.

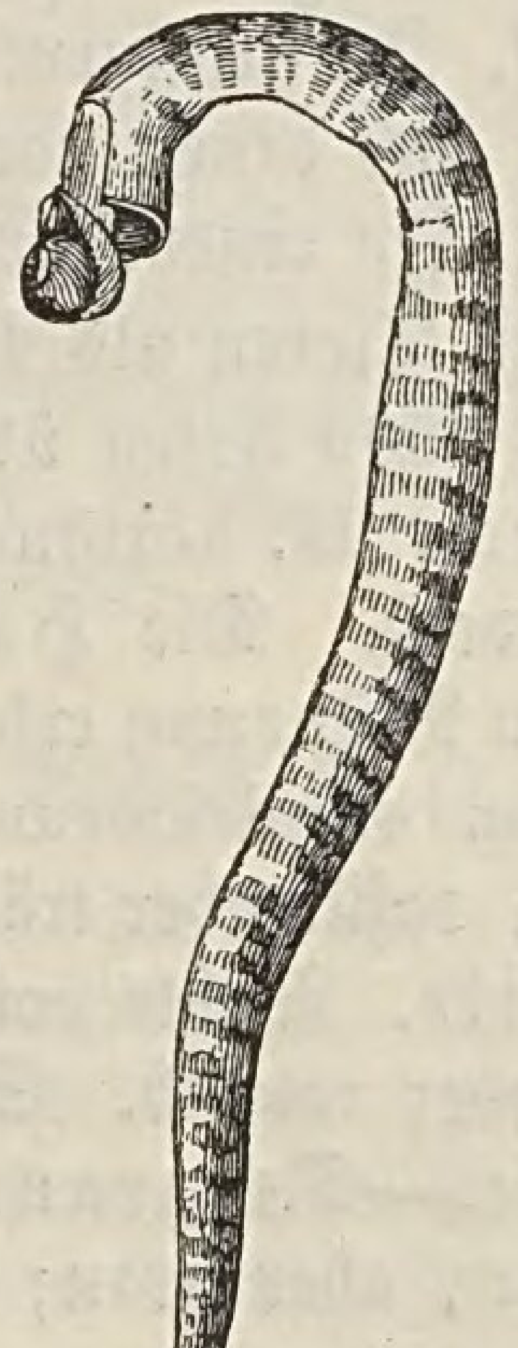


Fig. 167. Bohrwurm. 1/2.

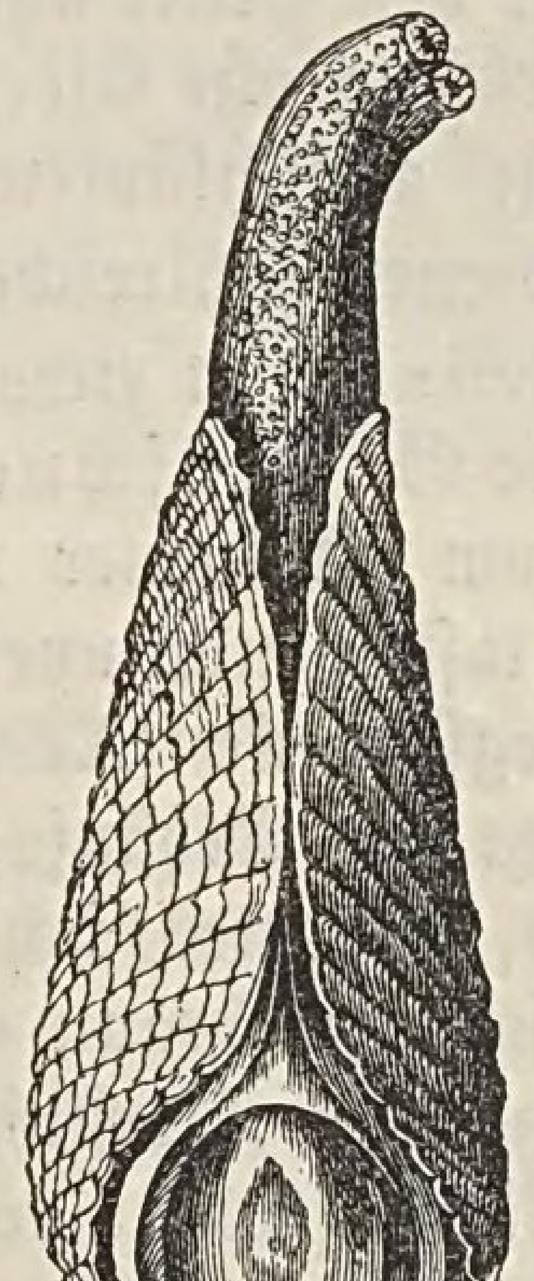


Fig. 168. Bohrmuschel. 1/2.

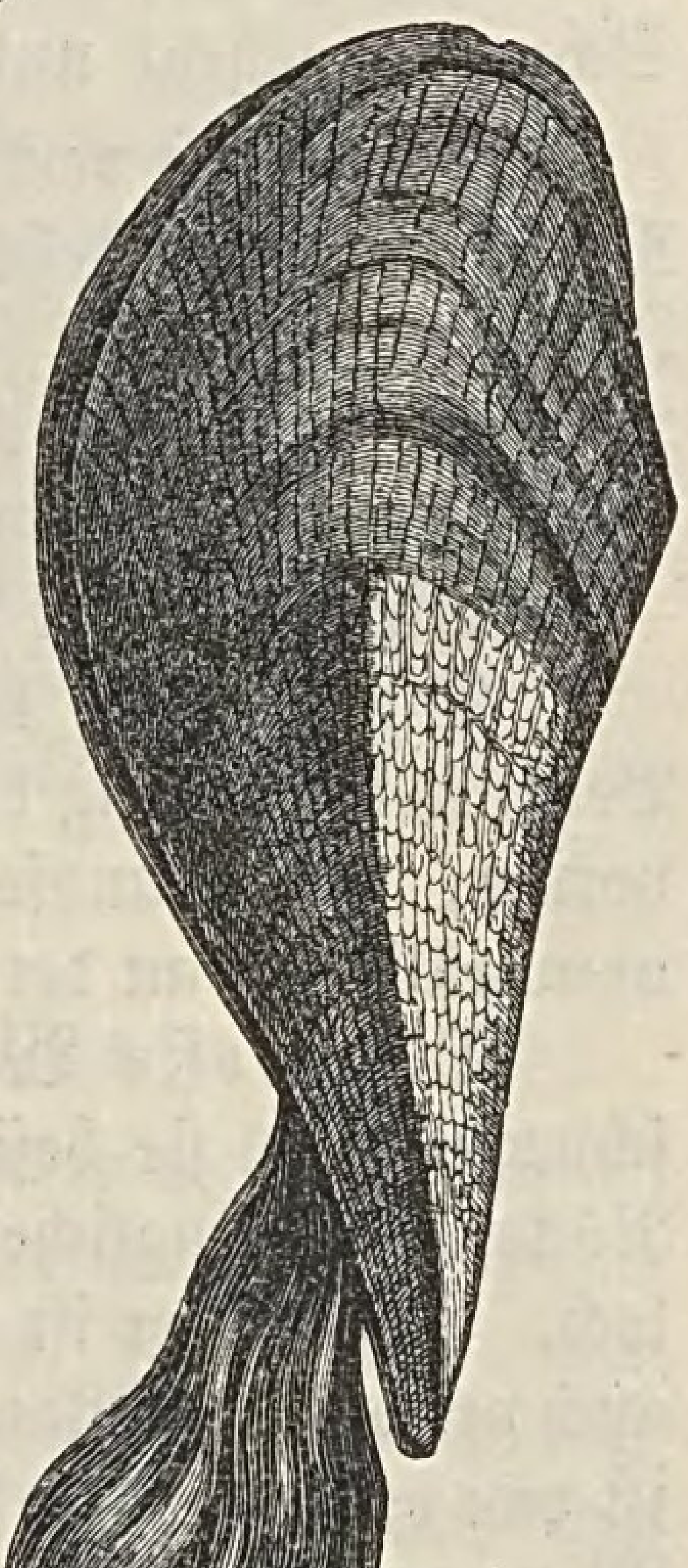


Fig. 169. Steckmuschel. 1/8.



Fig. 170. Die Lochmuschel. 1/1.

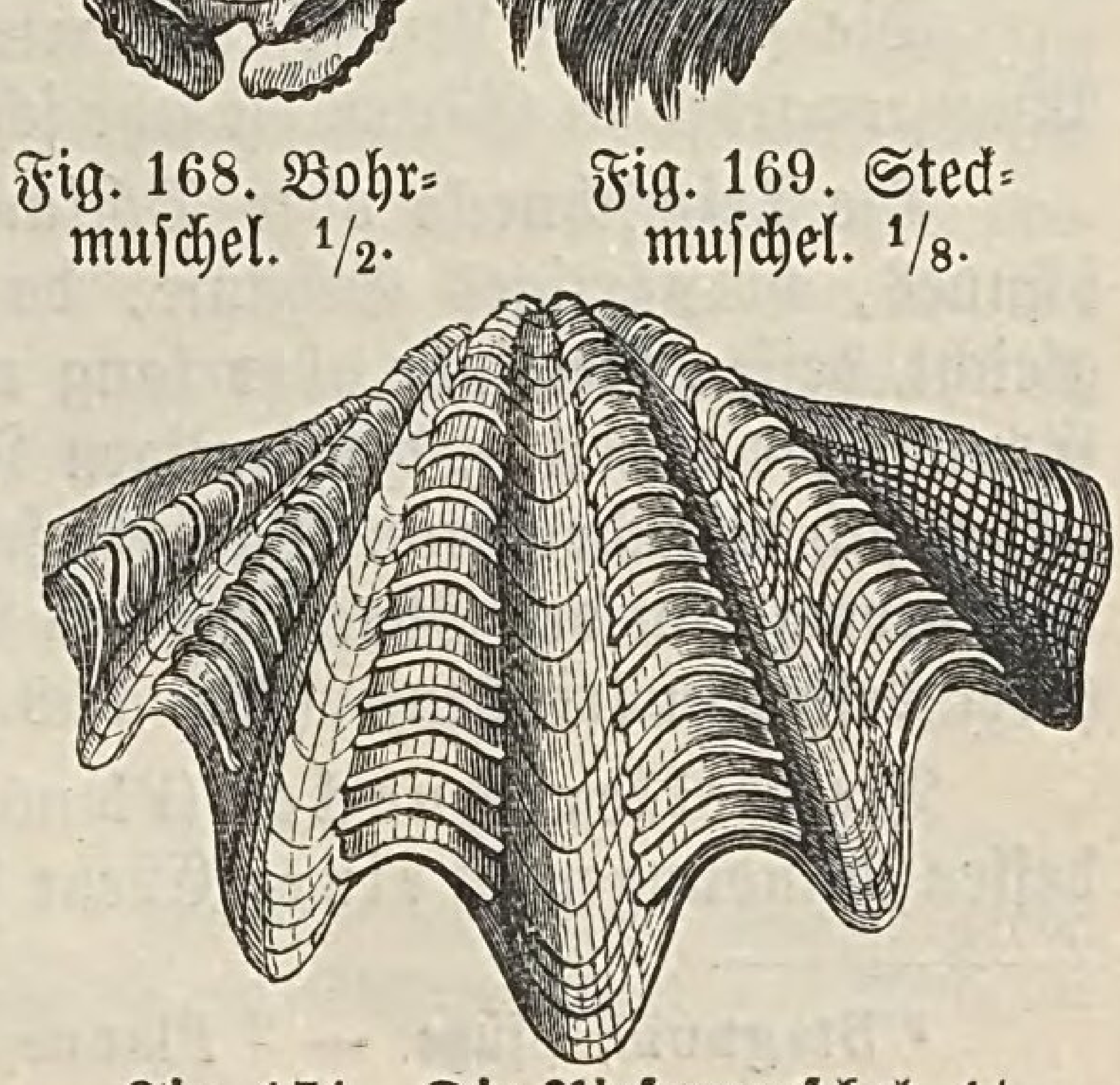


Fig. 171. Die Riesenmuschel. 1/20.

schleimiger, gelblich-weißer Haut überzogen ist. Durch wellenförmige Bewegungen dieser Sohle (des Fußes), welche von hinten nach vorn fortschreiten, schiebt sich das Tier langsam vorwärts und sondert dabei eine schleimige Masse ab, welche als glänzende Spur den zurückgelegten Weg erkennen läßt. Manche Stoffe, wie Kochsalz und Zucker, steigern die Schleimabsonderung unnatürlich und führen den Tod der Schnecken herbei; daraus erklärt es sich, warum manche Pflanzen von den Schnecken gemieden werden; auch rauhe Behaarung gewährt manchen Pflanzen ein Schutzmittel gegen Schnecken.

In der Mitte des Rumpfes, im Gehäuse, liegt der Eingeweidesack. Auf der rechten Seite des Körpers, vorn unterm Gehäuse, befindet sich das Atemloch, das in die Atemhöhle führt; diese ist von zahlreichen Blutgefäßen überkleidet und dient als Lunge. Sie umschließt das Herz, welches aus Vor- und Herzkammer besteht.

Die Nerven liegen in 3 Gruppen. Zwei davon bilden einen Nervenring, welcher den Schlund umgibt. Von ihm gehen die Nervenfäden zu den Sinnesorganen und zum Fuße; der dritte Nervenknoten regelt die Verdauungstätigkeit.

Das Fleisch ist weiß. In der Schweiz, Süddeutschland u. a. O. werden diese Schnecken gehegt und als Fastenspeise benutzt, auch weithin versandt.

Im Herbst verkriecht sich die Schnecke unter Laub, Moos usw., verschließt die Mündung des Gehäuses mit einem kalkigen Deckel und verschläft den Winter. Im Frühjahr stößt sie den Deckel auf. In grasigem Boden legt sie in ein kleines Loch etwa 60—80 erbsengroße Eier, aus denen nach 4 Wochen die Jungen (mit einem kleinen Gehäuse) ausschlüpfen. In einem Sommer sind sie ausgewachsen.

Die Schnecken dienen zahlreichen Tieren als Nahrung.

Die Gattung Helix ist in etwa 3000 Arten über die ganze Erde verbreitet. Bei uns lebt häufig die Gartenschnecke (H. hortēnsis), sie ist viel kleiner als die vorige; ihr Mundsaum ist immer weiß. Die Hain-Schnirkelschnecke (H. nemorālis) ist an der kastanienbraunen Mündung erkennbar.

Die große **Wegschnecke** (Arīon empiricōrum) (Fig. 163) ist eine Nacktschnecke, d. h. sie besitzt kein Gehäuse; dafür aber trägt sie auf dem Vorderteil des Rückens ein längliches, gekörntes Schild. Rechts vor dessen Mitte liegt das Atemloch. Ihr Körper ist schwarz, braun oder rotgelb. Sie frißt frische Pflanzen, aber auch verwesende Pflanzen- und Tierstoffe. — Der graue Schnegel (Limax cinereus) ist von etwa gleicher Länge (bis 15 cm), aber grau; das Atemloch liegt hinter der Mitte des Schildes.

Die Zahl der Landschneckenarten ist sehr groß (über 5000); sie werden den Pflanzentrieben in Gärten oft sehr schädlich.

Die **Teichschnecke** oder **Schlammschnecke** (Limnaeus stagnālis[1]) besitzt ein dünnes, hornartiges Gehäuse, das in der Größe dem der Weinbergschnecke gleicht, dessen Gewinde aber lang und spitz ist. Die Mündung ist weit. Am Grunde der 2 breiten, dreikantigen Fühler liegen die Augen. Sie ist gefräßig, nährt sich besonders von Wasserlinsen und vergräbt sich im Winter im Schlamm. Sie vermag an der Oberfläche des Wassers (nach unten hängend) zu schwimmen (oder besser zu kriechen). (Fig. 158.) 10 deutsche Arten.

Die Tellerschnecken (Planōrbis[2]) besitzen ein scheibenrundes Gehäuse, dessen Windungen in einer Ebene liegen. (Fig. 156.) 18 deutsche Arten.

[1] Stagnum, Pfütze. — [2] Planus, eben, flach; orbis, Kreis.

Zweite Ordnung: Kiemenschnecken.

Sie atmen durch Kiemen, welche im Nacken in der Mantelhöhle liegen und kammförmig sind.

Die **Sumpfschnecke** (Paludīna[1] vivipăra[2]) besitzt ein grünliches, mit 3 dunkelbraunen Binden versehenes Gehäuse. In schlammigen Gewässern. Lebt von Pflanzenstoffen.

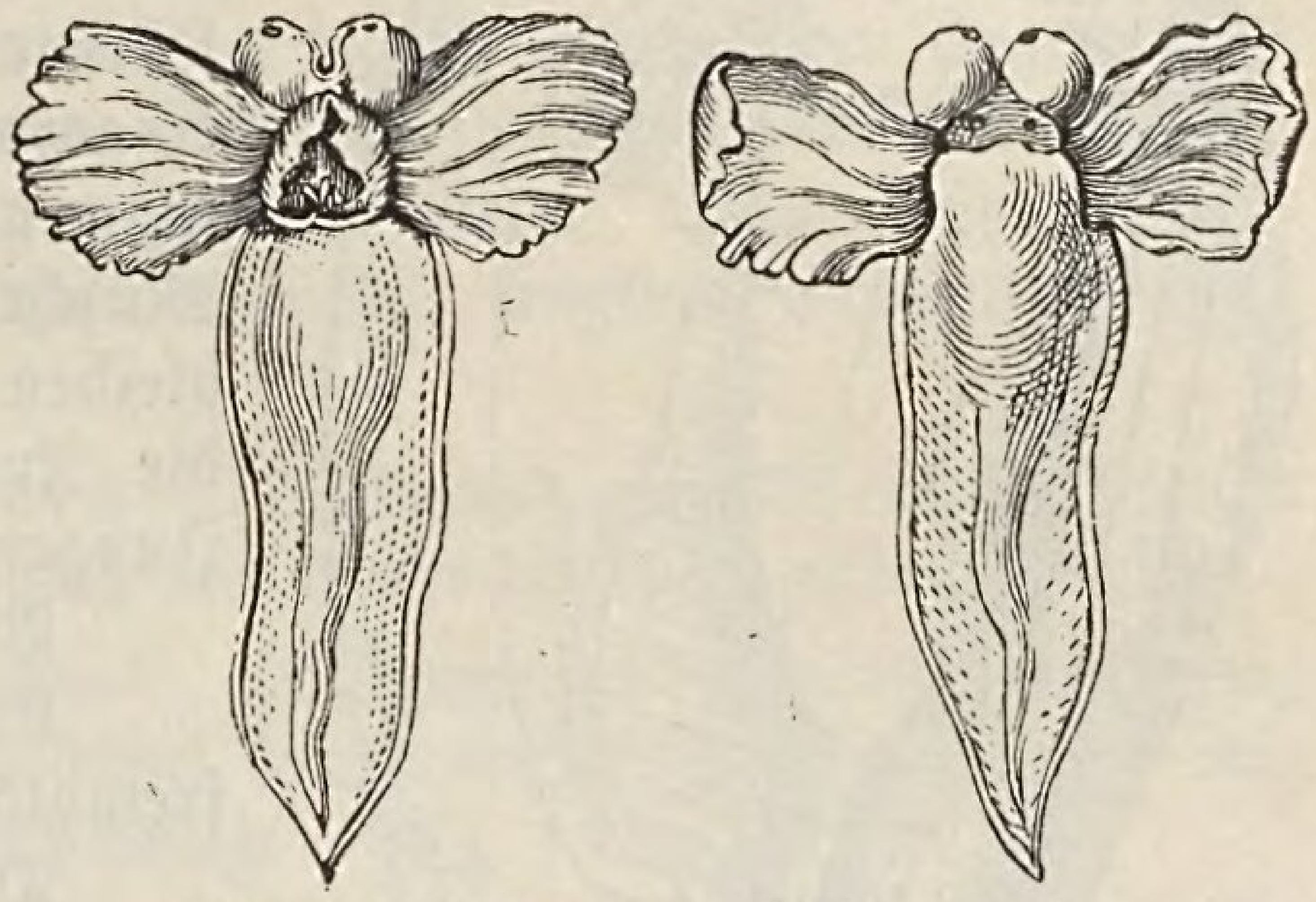


Fig. 172. Das Walfischaas. 1/1.

Zahlreich sind die **Meeresschnecken.** Zum Teil zeichnen sie sich durch merkwürdig geformte und prächtig gefärbte Gehäuse aus, die bisweilen zierlich gerieft, auch recht groß sind; so ist das Gehäuse von der Riesenflügelschnecke und vom Neptunswagen bis 25 cm hoch, von der Sturmhaube bis 30 cm, vom Tritonshorn 45 cm. Die meisten Meeresschnecken sind Fleischfresser.

Eine Abteilung, die Ruderschnecken oder Flossenfüßer, besitzt statt des Fußes zwei flügelförmige Lappen in der Nähe der Mundöffnung, welche beim Schwimmen auf- und zugeschlagen werden, wie die Flügel eines Schmetterlings. Sie leben in ungeheurer Menge im Meere, bedecken die Oberfläche oft wie ein Überzug. Das Walfischaas[3] (Clio) bildet die Hauptnahrung der Walfische. (Fig. 172.)

Die **Schnecken** sind Weichtiere mit einem meist deutlich abgesetzten Kopfe. Der Rumpf ist an der Bauchseite mit einer fleischigen Sohle (dem Fuße) versehen. Meist besitzen sie eine Schale, welche dem Tiere Schutz gewährt. Die Atmung erfolgt durch Lungen oder Kiemen.

Dritte Klasse: Muscheln (Lamellibranchiāta[4]).

Die **Malermuschel** (Unio[5] pictōrum[6]) ist eine nicht selten in unseren Bächen, Flüssen und Seen lebende Flußmuschel. Der Körper ist von einer zweiklappigen Schale umgeben. Sie besteht aus drei Schichten: der hornigen rauhen Außenhaut, der mittleren Porzellanschicht und der inneren Perlmutterschicht. Beide Schalen sind gleich; am Rücken sind sie durch ein elastisches Band und durch zahnartige Vorsprünge miteinander vereint. Diese Stelle heißt Schloß. Durch Zusammenziehen zweier Schließmuskeln, welche an beiden Schalen befestigt sind (Fig. 173 b), vermag das Tier die Ränder der Schalen fest aneinander zu pressen. Bei toten Tieren sind diese Muskeln erschlafft, die Schalen klaffen deshalb auseinander. Die Wölbung auf jeder Seite vor dem Schlosse, von welcher aus die Schalenbildung durch schichtenweises Ansetzen fortschreitet, heißt Wirbel.

Innerhalb der Schalen breitet sich zunächst der Mantel aus; es ist dies eine am Wirbel angewachsene, sonst frei bewegliche Haut; am hinteren Ende ist sie mit Fransen versehen. Diese Haut vermag sich zu zwei Röhren zusammenzulegen, durch die eine nimmt das Tier Wasser und Nahrung ein, durch die andere gibt es das Wasser usw. wieder ab.

---

[1] Palus, Sumpf. — [2] Lebendiggebärend. — [3] Aas bedeutet urspr. „Speise" (germ. esa = äsen, essen). — [4] Lamella, Blatt; branchĭa, Kieme (Blätterkiemer). — [5] Perle. — [6] Maler.

Innerhalb des Mantels liegen jederseits zwei in kleine Fächer geteilte Kiemen (f) und zwei Mundlappen, Taster (d). Kiemen und Taster führen das Wasser mit den darin enthaltenen Nahrungsstoffen (mikroskopische Pflanzen und Tiere usw.) dem Munde zu, der sich zwischen den Schließmuskeln (bei a) befindet. Der Körper läuft in den Fuß aus, welcher durch eingezogenes Wasser bedeutend aufschwellen kann und der Fortbewegung dient. — Die Muschel vermehrt sich durch Eier; diese bleiben in den äußeren Kiemenblättern, bis die Jungen ausschlüpfen. Die zahlreichen Jungen besitzen bald eine Schale.

Vergleiche die Muschel mit einem Buche!

Es gibt 4 deutsche und gegen 500 fremdländische Arten der Gattung Unio.

Die Teichmuschel (Anodōnta[1]) ist häufig in Teichen zu finden. Das Schloß ist zahnlos.

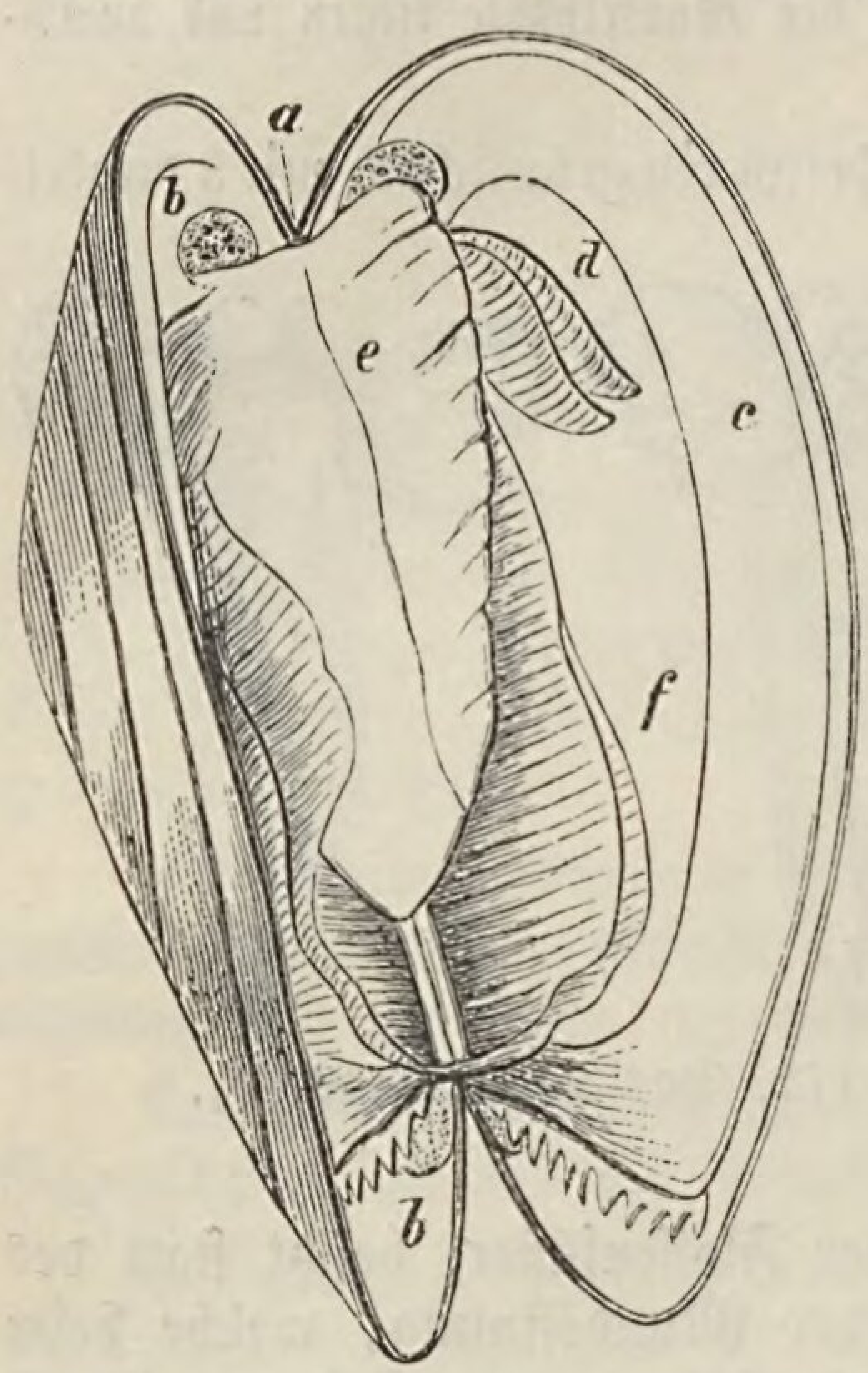


Fig. 173. Die Malermuschel. 1/1. a Stelle des Mundes, b durchschnittene Schließmuskeln, c Mantel, d Taster, e Fuß, f Kiemen.

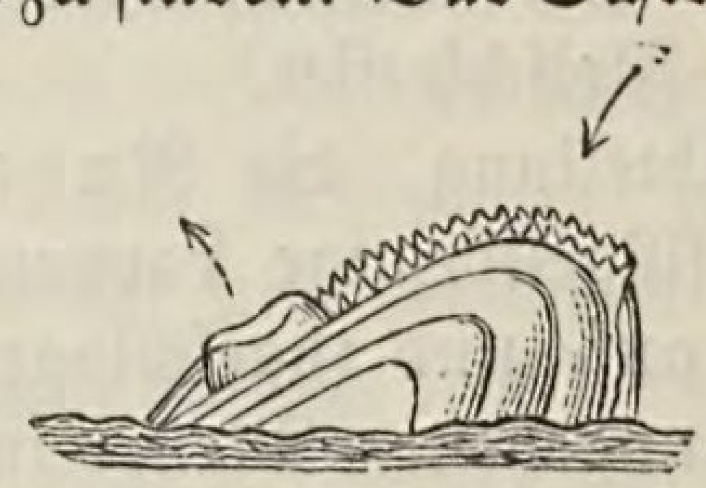


Fig. 174. Malermuschel im Sande vergraben. Die Pfeile deuten die Richtung der Strömung an.

Die **Flußperlmuschel** (Margaritāna[2] margaritifěra[3]) lebt in Gebirgsbächen Bayerns, Sachsens, im Mosel- und Nahegebiet und liefert kleine Perlen.

Perlen entstehen zwischen Mantel und Schale dadurch, daß ein fremder Körper (etwa ein Sandkorn) eindringt, dort haften bleibt und vom Mantel nach und nach mit einer Kalkschicht, der Perlmuttermasse, umkleidet wird. Man kann die Tiere künstlich zur Erzeugung von Perlen veranlassen, indem man kleine Körper einschiebt. (Chinesen zwingen Flußmuscheln durch eingeschobene Glasperlen oder Zinnfiguren zur Perlbildung.) Auch unter Einwirkung von Schmarotzertierchen sollen Perlen erzeugt werden. Der Wert der Perlen ist nach Form, Größe, Glanz, Klarheit und Farbe sehr verschieden.

Die **Perlmuttermuschel** (Meleagrīna margaritifěra). Ihre Schalen sind ungleich, rundlich, schuppig; innen perlmutterglänzend; bis 30 cm breit. Ist von Persien bis Australien, im Golf von Mexiko und an der kalifornischen Küste zu finden. Zur Gewinnung der Perlen werden die Muscheln durch Taucher mit dem Messer von den Klippen abgelöst. Jährlich werden etwa 20 Mill. Muscheln gefischt, etwa 1/5 davon enthält Perlen; aus diesen können etwa 20 000 zum Schmuck brauchbare Perlen gewonnen werden. (Perlenfischerei!)

Von den Meeresmuscheln ist die wichtigste die **Auster** (Ostrēa edūlis[4]). Die blättrigen Schalen sind ungleich groß; die untere, festsitzende ist größer und tiefer als die deckelartige obere. Nur ein Schließmuskel ist vorhanden. Der

[1] Zahnlos. — [2] Margarīta, Perle. — [3] Perlentragend. — [4] Eßbar.

Fuß ist nicht ausgebildet, da ihn die Auster nicht braucht. Die Tiere sitzen klumpenweise auf Felsen und aneinander in sogenannten Austernbänken an den europäischen Küsten vom Mittelmeere bis zur Nordsee (fehlen in der Ostsee und dem Schwarzen Meere wegen des zu geringen Salzgehaltes des Wassers). Eine alte Auster (über 6 Jahre) erzeugt oft eine Million Eier, die sich innerhalb der Schalen zu schwimmenden Larven entwickeln, dann ausschwärmen (dabei aber massenhaft zu Grunde gehen) und sich endlich an irgend einem festen Gegenstande für immer zur Ruhe setzen. — Die Auster ist wegen ihres wohlschmeckenden und leicht verdaulichen Fleisches ein wichtiger Handelsartikel. Man schätzt den gesamten jährlichen Verbrauch auf 4 Milliarden Stück. England allein verbraucht jährlich für 100 Mill. Mark Austern.

In der Südsee lebt die Riesenmuschel (Tridācna[1] gigas[2]), deren Schalen bis 1 m lang werden. Sie wiegt bis 200 kg und liefert bis 10 kg eßbares Fleisch.

Die Steckmuschel (Pinna squamōsa[3]), ein Bewohner der wärmeren Meere, spinnt aus einer Drüse am Fuße ein Büschel seidenartiger Fäden (Byssus), mit welchen sie sich an irgend einer Unterlage befestigt. (Fig. 169.)

Die eßbare Miesmuschel (Mytĭlus edūlis[4]) ist ein Bewohner fast aller Meere. Schale violett. Mit den langen Byssusfäden oft klumpenweise auf- und nebeneinander, an Pfählen, Ästen usw. — Volksnahrungsmittel.

Den Schiffen und dem Holzwerk an Hafenbauten schadet der Schiffsbohrwurm (Terēdo[5] navālis[6]). Er wird bis 20 cm lang und federkieldick. Er bohrt Gänge in das Holz und kleidet sie mit einer weißen, vom Mantel abgesonderten Kalkröhre aus. Er stammt aus Ostindien, ist aber nach allen Häfen verschleppt. (Fig. 167.)

Die Bohrmuschel (Pholas dactўlus), etwa 10 cm lang, trägt am Schlosse zwei feine Kalkplättchen, mit deren Hilfe sie sich in Stein und Holz einbohrt. (Fig. 168.) Eßbar.

Die **Muscheln** sind kopflose Weichtiere, deren Körper von einer zweiklappigen Schale umgeben ist. Kiemenatmung. Der Körper ist von einem Mantel umhüllt. Ein beilförmiger Muskel (Fuß) dient der Bewegung.

Vierte Klasse: Armfüßer (Brachiopŏda[7]).

Äußerlich gleichen die Armfüßer den Muscheln; sie besitzen auch zwei Schalen; aber der Fuß fehlt ihnen. Sie sitzen fest und halten sich nur in größeren Meerestiefen auf. Die Taster sind zu langen, spiralig aufgewickelten Armen umgebildet, mit denen sie dem Mund durch eigentümliche Bewegungen Wasser und Nahrung zustrudeln. Es gibt nur etwa 100 lebende Arten, aber über 2000 urweltliche.

Die **Terebratel** (Terebratŭla[8]), Lochmuschel, weil die untere Schale mit einem runden Loche versehen ist, durch welche ein kurzer, stielartiger Muskel geht, mit dem das Tier festsitzt. (Fig. 170.)

In den Muschelkalkschichten führt ein Kalk geradezu den Namen „Terebratelkalk", weil er vorwiegend aus Terebratelschalen zusammengesetzt ist.

---

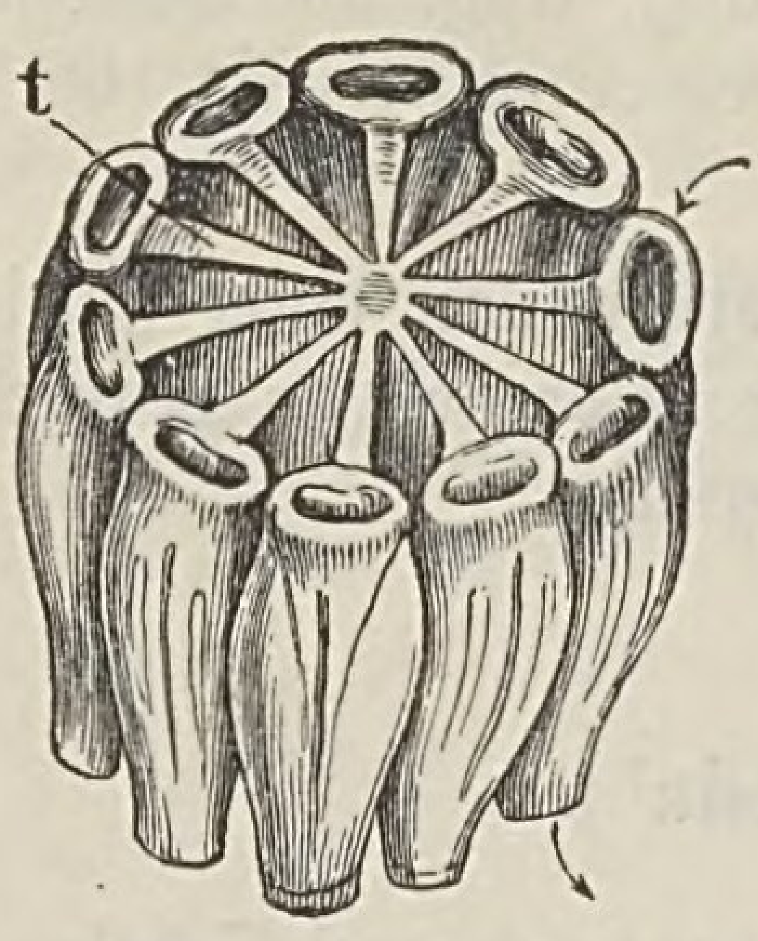
[1] Mit 3 Schloßzähnen. — [2] Riese, Fig. 171. — [3] Schuppig. — [4] Eßbar. — [5] Tereo, ich bohre. — [6] Zum Schiffe gehörig. — [7] Brachion, Arm. — [8] Terebrātus, durchbohrt.

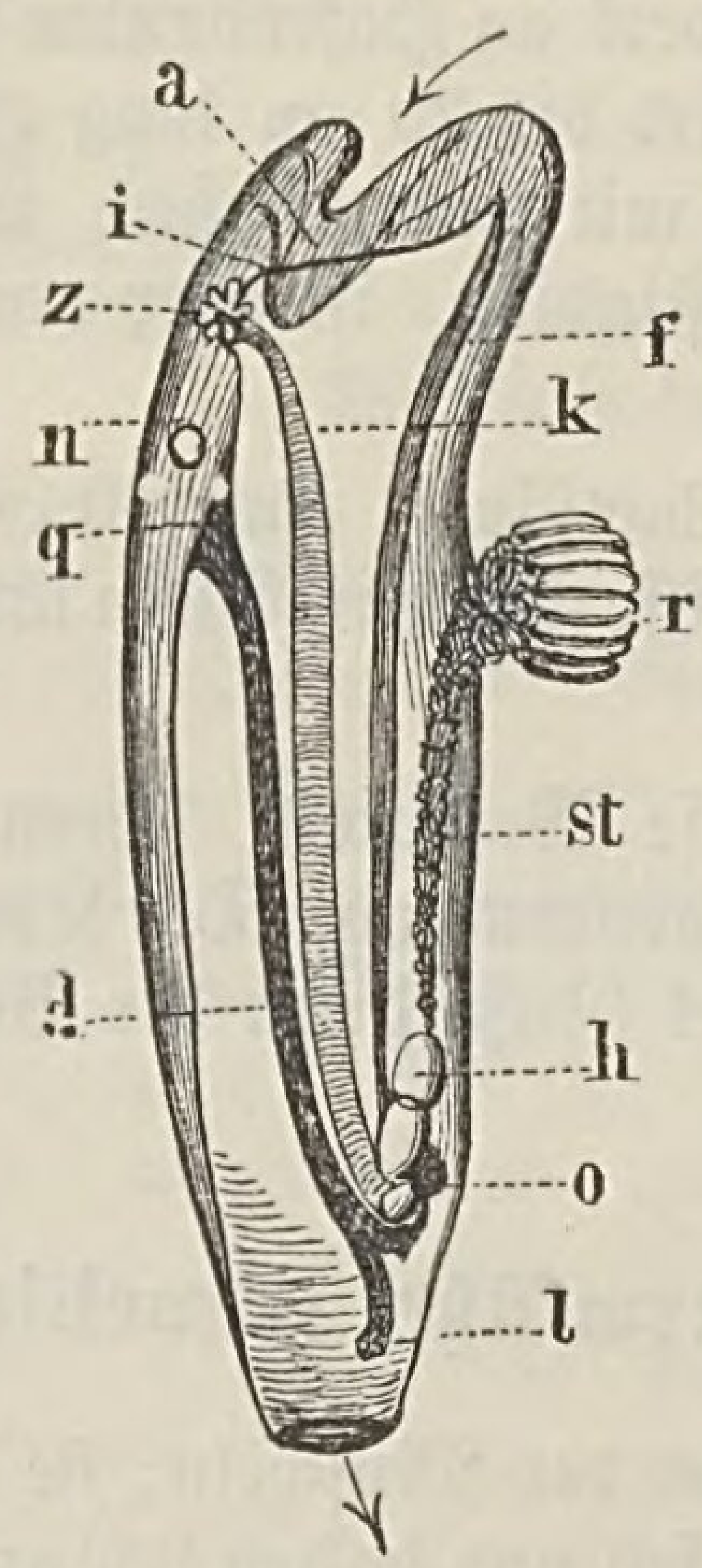
Fünfte Klasse: Manteltiere (Tunicāta [1]).

Sie haben ihren Namen von der mantelartigen Umhüllung ihres Körpers, welche aus denselben Stoffen besteht, wie die Holzfaser (Zellulose). Der Körper ist zweiseitig, ungegliedert, sack- oder tonnenförmig. Zwei Öffnungen durchbrechen den Mantel, die eine dient als Mund, die andere als Kloake. In der Mundhöhle befinden sich die Kiemen. Ein Herz, sogar ein Nervenstrang, welcher der Rückensaite der niedersten Wirbeltiere entspricht, sind vorhanden. Die Tiere leben einzeln oder in Gesellschaften. Man kennt gegen 300 Arten.

Die Salpen besitzen einen völlig durchsichtigen, gallertartigen Körper, der eine vorn und hinten offene Röhre bildet. Durch die Mundöffnung wird das Wasser aufgenommen, durch Schließen derselben am anderen Ende wieder ausgetrieben; dadurch ernährt sich das Tier, atmet es und schwimmt es. Jede Salpe tritt in 2 Formen auf: als Einzeltier und als Kettensalpe. Das Einzeltier legt nicht Eier, sondern treibt eine Knospe, welche aus einer ringförmig geordneten Kette von Tieren besteht, die sich bald vom Einzeltier abtrennen und vereint leben. In jedem Gliede dieser Kette, das als besonderes Tier zu betrachten ist, entwickelt sich je ein Ei, aus dem eine Einzelsalpe entsteht. Die Tiere leuchten des Nachts.

Die Aszidien oder Seescheiden sind festsitzende, sackförmige Manteltiere. An ihrem Körper liegen die beiden Öffnungen nah beieinander. Sie leben einzeln.





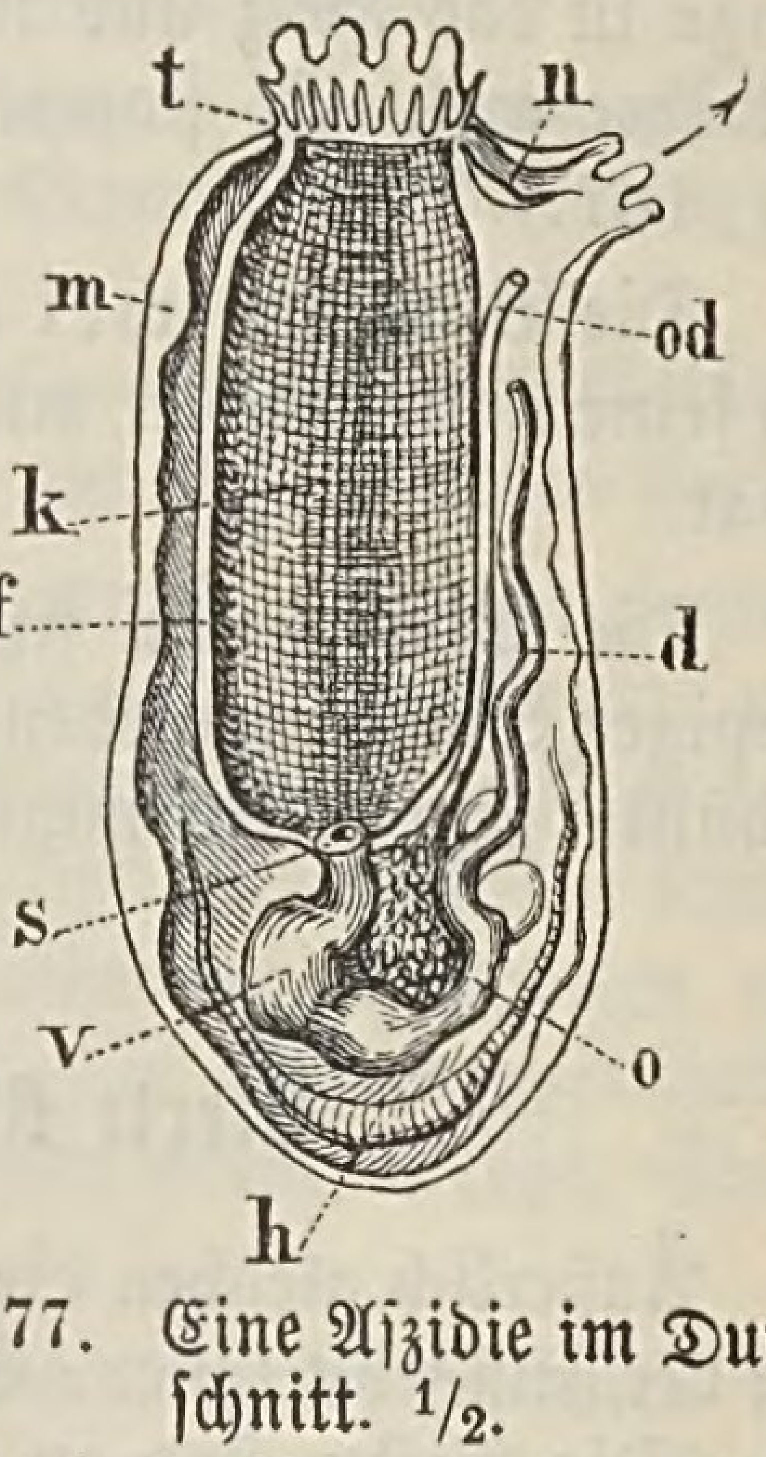


Fig. 177. Eine Aszidie im Durchschnitt. 1/2.

m Mantel, k Kiemensack, t Fühler am Eingange in denselben, f Flimmerfurche, s Schlundöffnung (Mund), v Magen, d Darm, h Herz, o Eierstock, od Eileiter, hinter ihm zwei Eier, n Nervenknoten. Die Pfeile deuten die Richtung des Wasserstroms durch das Tier an.

Die Flossensalpe.

Fig. 175. Eine Kette. 1/2. Fig. 176. Ein Einzeltier. 1/1.

a Klappe der Einfuhröffnung, k Kieme, f Bauchfurche, i Flimmerfurche, z Flimmerschlinge, o Mund, d Darm, l Leber, q After, h Herz, n Nervenknoten, t Fortsatz zur Befestigung in der Kette, r keimende Kette, st deren Keimstock.

---

[1] Mit einem Mantel (tunĭca) versehen.

Rückblick auf die Weichtiere.

Wodurch ist es gerechtfertigt, daß die Weichtiere im System gleich nach den Wirbeltieren kommen? Viele Weichtiere besitzen 1) ein inneres Knorpelsystem, welches an das Knochengerüst der Wirbeltiere erinnert; 2) Muskeln, welche der Bewegung einzelner Teile dienen; 3) Gehirnknoten und Sinneswerkzeuge, ja sogar eine Rückensaite (Chorda dorsalis) als Schutz für Nerven und erste Anlage einer Wirbelsäule; 4) eine Atmung durch Kiemen oder Lungen; 5) ein Herz und Gefäße für den Blutumlauf; 6) vollständigen Darmkanal, sogar Leber und Nieren.

Der Körper ist eine fleischige Masse ohne Gliederung und ohne gegliederte Bewegungsorgane. Auf seiner Oberfläche befindet sich eine Hautfalte, der Mantel, welcher wichtige Organe umhüllt und bei den meisten ein Kalkgehäuse absondert, das äußeren Schutz verleiht.

Die Bewegung ist teils kriechend, teils schwimmend, viele Weichtiere sitzen fest. Fast alle legen Eier. Viele dienen dem Menschen als Nahrung, andere liefern Perlen, Farbstoffe, Arzneien; die Schalen geben Stoff für Schmucksachen, verschiedene Gerätschaften, ja dienen sogar als Münzen (Fig. 161); auch zum Kalkbrennen.

Belege die Grundgesetze des Tierlebens (81) durch Beispiele aus diesem Tierkreise!

Fossile Überreste der Weichtiere findet man von den ältesten bis zu den jüngsten Schichten. Aus dem Vorhandensein gewisser Arten schließt man auf das Alter der Schichten (Leitfossilien).

System: Die **Weichtiere** werden in zwei Gruppen eingeteilt:

A. **Kopf-Weichtiere** mit mehr oder weniger deutlichem Kopfe, mit Augen, freiem Munde und Kieferplatten oder Zähnchen auf der Zunge.

1. Klasse: Kopffüßer. 2. Klasse: Schnecken.

B. **Kopflose Weichtiere**, ohne Kopf und ohne Zähne. Der Mund ist zwischen Mantellappen verborgen.

3. Klasse: Muscheln. 4. Klasse: Armfüßer. 5. Klasse: Manteltiere.

III. Kreis: Gliederfüßer (Arthropŏda[1]).

Erste Klasse: Insekten (Insēcta[2]).

Erste Ordnung: Käfer (Coleoptĕra[3]).

a. Käfer mit 5gliedrigen Füßen.

Der **Maikäfer** (Melolōntha vulgāris) fliegt an warmen Maiabenden. Am Tage schläft er unter Blättern. — Der mit einer festen Oberhaut umgebene Körper besteht aus Kopf, Brust und Hinterleib. Diese feste Haut schützt die inneren Teile und vertritt das innere Knochengerüst.

Der Kopf trägt Augen, Fühler und Mundwerkzeuge. Die Augen sind klein, halbkuglig und erscheinen unter dem Vergrößerungsglase aus vielen sechseckigen Flächen gebildet; Netzaugen nennt man sie[4]. — Die beiden Fühler stehen zwischen Augen und Mundwinkel. Sie sind gekniet und enden in einen

---

[1] Von arthron, Glied. — [2] Insectum, das Eingeschnittene, Gekerbte; darum auch Kerbtiere, Kerfe. — [3] Mit Flügelscheiden versehene Käfer; von koleos, Scheide, und pteron, Flügel. — [4] Vergleiche Seite 19.

zierlichen Fächer, der beim Männchen aus 7 langen, beim Weibchen aus 6 kurzen Blättchen besteht. Diese Fühler dienen wahrscheinlich dem Geruchssinn. — Die **Mundwerkzeuge** umfassen eine Ober- (a) und eine Unterlippe (d). Zwischen beiden liegen die 2 Oberkiefer (b), welche sich zangenartig gegeneinander bewegen und die Nahrung abreißen. Unter ihnen befinden sich die beiden Unterkiefer (c) mit je einem Kiefertaster. Auch an der Unterlippe stehen zwei Taster, die Lippentaster.

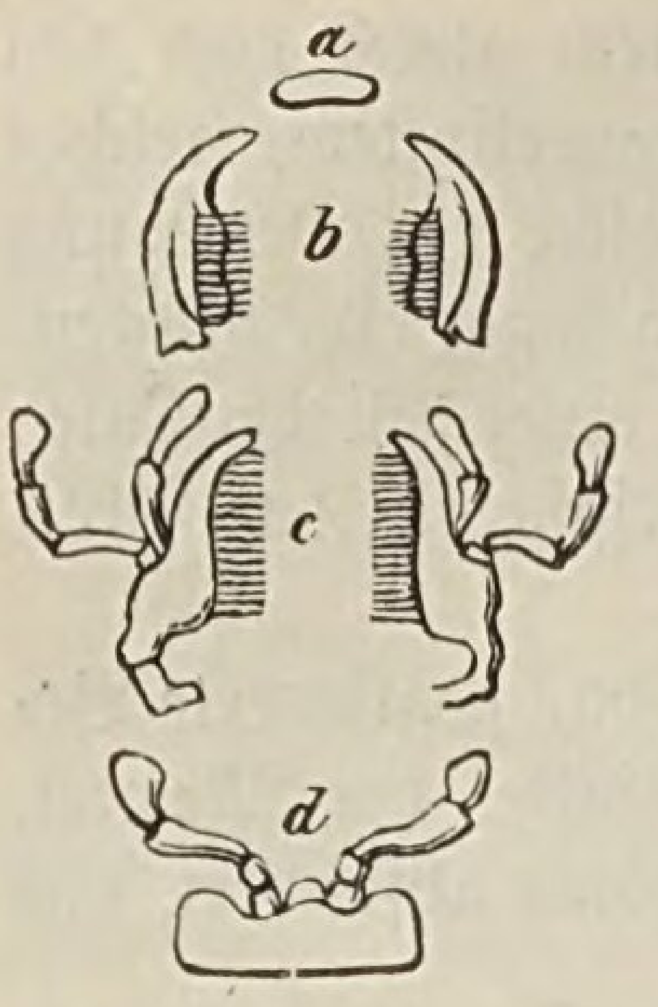


Fig. 178. Freßwerkzeuge eines Laufkäfers. $^2/_1$.

Die **Brust** besteht aus 3 Ringen. Der vorderste bildet den Halsschild, an ihm steht das erste Beinpaar, an der Mittelbrust das zweite Beinpaar und oben ein Paar braune Flügeldecken; an der Hinterbrust stehen die Hinterbeine und die häutigen Unterflügel. Der **Halsschild** ist gewöhnlich stark behaart und erscheint dann grau, bei solchen Tieren, welche sich durch scharfen, sandigen Boden nach oben arbeiten mußten, sind die Haare abgenutzt, und die Brust ist dann glänzend schwarz, bisweilen auch rot. (Die Kinder unterscheiden Müller, Rappen und Rottürke.) Die braunen **Flügeldecken** sind hornig, mit Längsrippen versehen. In der Ruhe stoßen sie aneinander und bedecken den 3. Brustring und den größten Teil des Hinterleibes. Die eigentlichen **Flügel** sind viel länger als die braunen Decken, können aber quer zusammengelegt und vollständig unter diese verborgen werden. Die häutigen Flügel sind von zahlreichen Adern durchzogen; es sind dies Röhren, welche vor dem Fliegen mit Luft gefüllt und dadurch ausgestreckt werden; sie spannen dann auch die Flügelhaut straff. (Der Maikäfer pumpt sich vor dem Fluge Luft ein; beobachte dies!)



Fig. 179. Der Maikäfer. $^1/_1$.



Fig. 180. Die Verwandlung des Maikäfers. $^1/_1$.

Von den **Beinen** sitzt das oberste Glied, die Hüfte, unmittelbar am Bruststück und wird durch den Schenkelring mit dem langen Schenkel verbunden; an diesem sitzt das Schienbein, und dies trägt den Fuß, welcher aus fünf hintereinanderliegenden Gliedern besteht; das letzte Glied trägt 2 hakige Klauen, mit denen sich der Maikäfer an Zweigen festhält. Zum Gehen sind die Beine nur wenig geeignet, aber recht gut zum Graben.

Der **Hinterleib** besteht aus 7 Ringen und läuft in eine abwärts gebogene Spitze aus. Er ist ebenfalls schwarz; jeder Ring trägt aber an der Seite einen dreieckigen, weißen Fleck. An den Hinterleibsringen bemerkt man kleine Öffnungen, es sind die Atemlöcher (Stigmen); durch sie nimmt der Maikäfer Luft auf. Die Luft gelangt durch Röhren (Tracheen) in alle Teile des Körpers.

Nur etwa 14 Tage währt das Leben eines Maikäfers. Während dieser Zeit aber richtet er oft schreckliche Verheerungen auf unseren Laubbäumen an. Dann gräbt sich das Weibchen in lockerem Boden bis 10 cm tief ein, legt bis 70 Eier und stirbt. Nach einigen Wochen entschlüpfen den Eiern die Larven (Engerlinge), welche gewöhnlich 4 Jahre in der Erde bleiben und hier von Wurzeln der Pflanzen leben. Im Herbste kriechen die Larven tiefer und ruhen im Winter. Nach dem vierten Sommer (in wärmeren Gegenden schon ein Jahr früher), wenn sie eine Länge von fast 7 cm erreicht haben, verpuppen sie sich in einer ovalen, glatten Höhle. Bis zum Herbst hat sich dann die Larve in den vollkommenen Käfer verwandelt, welcher ohne Nahrung bis zum nächsten Frühjahr im Boden verharrt und nun hervorkommt. Maulwürfe und Saatkrähen sind die schlimmsten Feinde der Engerlinge.

Der **Goldkäfer** (Cetonĭa[1] aurāta[2]), nur wenig kleiner als der Maikäfer, lebt gern auf Rosen. Sein Engerling entwickelt sich in den Haufen der Waldameise. — Der **Nashornkäfer** (Geotrūpes[3] nasicōrnis[4]) wird bis 4 cm lang. Sein Kopfschild ist mit einem gekrümmten Horn versehen. Lebt häufig in der Lohe. — Als Riese unter den Käfern ist bekannt der **Herkules** (G. Hercŭles); er wird bis 15 cm lang. Von seinen beiden Hörnern ist das untere eine Verlängerung des Kopfes, das obere des Halsschildes. Südamerika. — Von unseren einheimischen Käfern ist der **Hirschkäfer** (Lucānus[5] cervus[6]) der größte. Er wird ohne das nur beim Männchen vorhandene Geweih (Oberkiefer) bis 6 cm lang, ist schwarzbraun und lebt in Eichenwäldern. Der Engerling lebt 5—6 Jahre in faulem Eichenholze.

Alle vorstehend erwähnten Käfer werden unter dem Namen „**Blatthörnige Käfer**" zu einer Familie zusammengefaßt, weil die Fühlerglieder blattartig gestaltet sind. Etwa 7000 Arten. Ihre Larven heißen Engerlinge; fast alle leben von Pflanzenstoffen.

Die Familie der **Laufkäfer** umfaßt über 9000 Arten, die fast sämtlich von tierischen Stoffen sich nähren (besonders kleineren Insekten) und deshalb Schonung verdienen. Ihre Fühler sind fadenförmig.

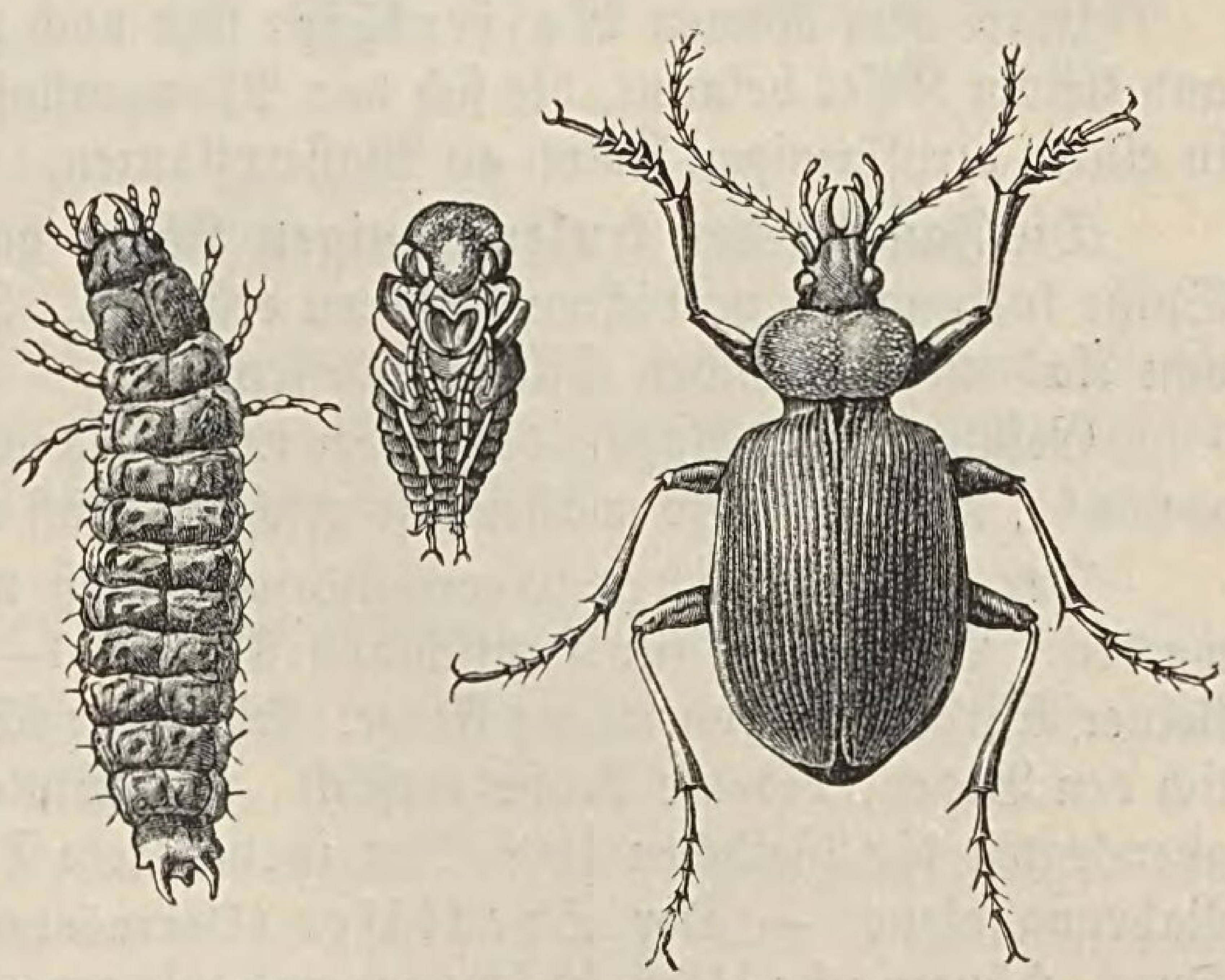


Fig. 181. Larve, Puppe und Käfer des Puppenräubers. 1/1.

Der **Goldlaufkäfer** (Carăbus aurātus) ist schlanker als der Maikäfer. Die Flügel fehlen ihm, daher vermag er sehr schnell zu laufen. Er verzehrt Raupen, Regenwürmer, sogar Maikäfer. — Der große **Puppenräuber** (Calosōma[7]

[1] Metallkäfer. — [2] Vergoldet. — [3] Erdbohrer. — [4] Mit einem Horn (cornu) auf der Nase (nasus). — [5] Lucus, Hain. — [6] Hirsch. — [7] Schönkäfer.

sycophănta[1]) ist einer der schönsten deutschen Käfer. Metallisch schimmern seine Flügeldecken; jede ist mit 16 punktierten Seiten versehen. Er ist ein Freund des Forstmanns; denn er vertilgt besonders gern die Raupen der Nonne und des Prozessionsspinners. — Die Larve des schwarzen Getreidelaufkäfers verwüstet oft ganze Getreidefelder durch Abfressen der jungen Triebe.

Die Familie der **Schwimmkäfer** zeigt in ihrem Körperbau die treffliche Anpassung an das Element, in dem sie leben. Der Körper ist flach; die Hinterbeine sind mit Wimperhaaren besetzt (Schwimmbeine); die Vorderfüße sind Greiforgane, mit denen die Käfer sich an Fischen usw. festhalten, aber auch die Nahrung (Wassertiere) erfassen. Sie verlassen abends zumeist das Wasser und fliegen umher. Die Atmung erfolgt an der Oberfläche des Wassers; der Käfer nimmt gern eine Luftblase mit in die Tiefe. Die Eier werden im Wasser abgesetzt. Die sichelförmigen Oberkiefer der Larven sind durchbohrt, also röhrenartig; mit ihnen saugen sie die Beute aus. Am letzten Körperringe besitzen sie zwei Atemröhren, deshalb kann man sie oft mit dem Schwanzende an der Wasseroberfläche wie hängend erblicken. Es sind sehr gefräßige Tiere. Über 1000 Arten.

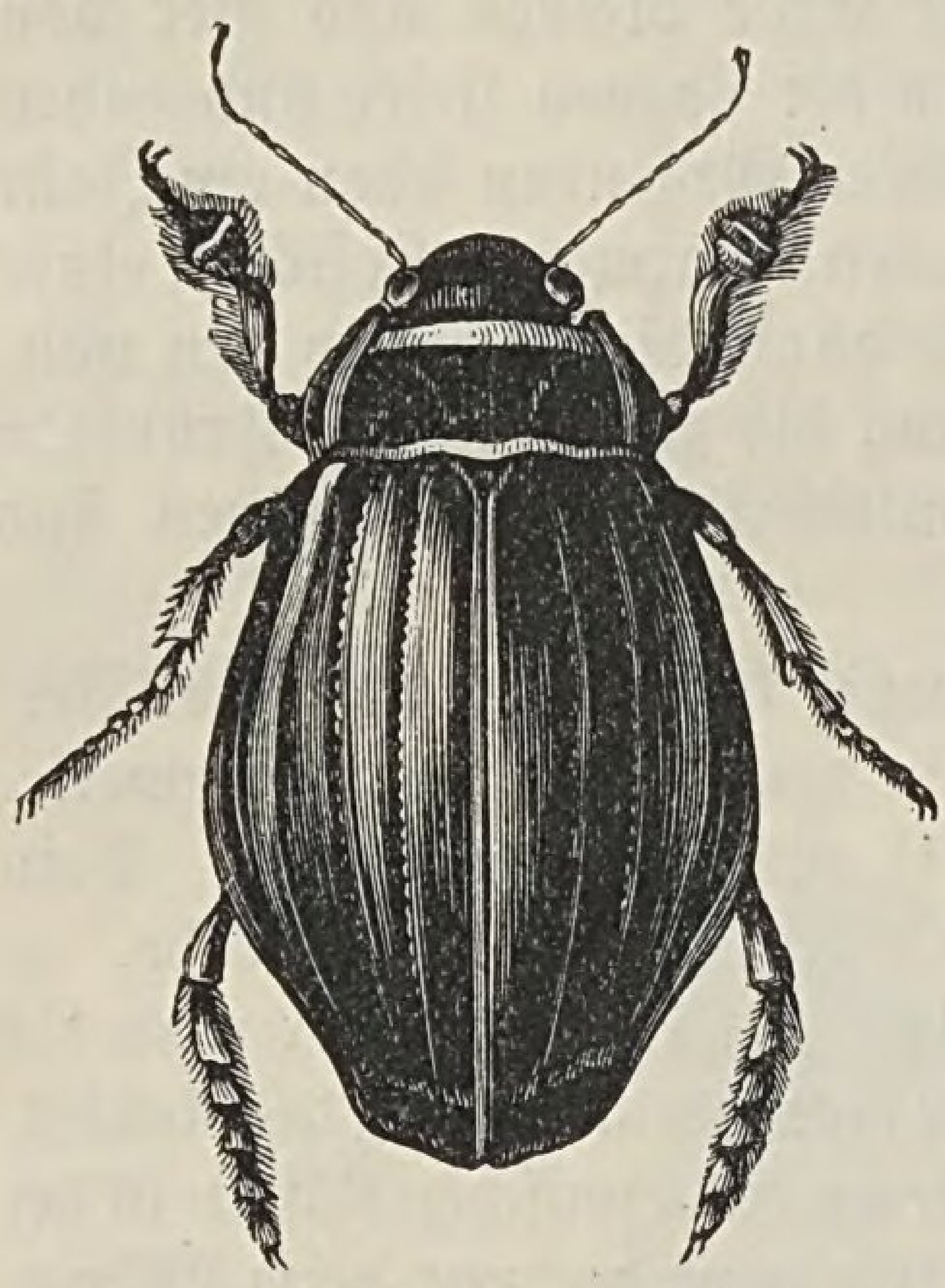


Fig. 182. Der breite Schwimmkäfer, Männchen. 1/1.

Der Gelbrand (Dytĭcus[2] marginālis[3]) wird etwa 3 cm lang und ist leicht an den gelbgeranndeten Flügeldecken zu erkennen. — Nicht so häufig ist der Breitrand (D. latissĭmus[4]), er ist 4 cm lang und auch gelbgerandet. Die Larven beider Arten ergreifen sogar junge Fische.

Unter dem Namen Wasserkäfer sind noch zahlreiche Arten (über 500) großer und kleiner Käfer bekannt, die sich von Pflanzenstoffen nähren. Die Eier legen sie in einen birnförmigen Kokon an Wasserpflanzen.

Die Familie der **keulenhörnigen Käfer** hat den Namen von den an der Spitze kolbenartig verdickten Fühlern erhalten. Ihre Larven nähren sich zumeist von Aas und faulenden Pflanzenstoffen.

Gefährlich für Rapsfelder ist der nur 2—3 mm lange Rapskäfer (Nitidŭla[5] aenĕa[6]), welcher oft so massenhaft erscheint, daß er die Rapsernte vernichtet.

Der Totengräber (Necrophŏrus[7]) muß unter die nützlichen Käfer gestellt werden. Viele Arten (in Deutschland 8), von 1—3 cm Länge, wittern die Leichen kleiner Wirbeltiere von weiter Ferne. Sie fliegen herbei, unterwühlen gemeinschaftlich den Boden, bis die Leiche versinkt, überschütten diese dann mit Erde; vorher aber legten die Weibchen ihre Eier in das tote Tier, damit dies den Jungen zur Nahrung diene. — Der Speckkäfer (Dermēstes), dessen langbehaarte Larve in Speck, Häuten usw. lebt, ist schwarz und mit grauen Querbinden versehen.

Die Gruppe der **sägehörnigen Käfer** besitzt säge- oder kammartig gestaltete Fühler mit langen Endgliedern. 3 Familien: Holzfresser, Schnellkäfer und Weichkäfer.

---

[1] So viel als Ankläger, Verräter; wegen seiner Lebensweise. — [2] Taucher. — [3] Gerandet. — [4] Der breiteste. — [5] Glanzkäfer. — [6] Erzfarben. — [7] Totenvergräber.

Die Familie der **Holzfresser** umfaßt nur kleine Tiere, welche sich bei Tage in den Larvengängen im Holze usw. aufhalten, des Nachts umherschwärmen.

Die Larve des Diebes (Ptinus fur[1]) durchbohrt bisweilen alte Bücher, als ob ein Draht hindurchgestoßen wäre; aber auch Insekten- und Pflanzen-Sammlungen, Sämereien usw. zerstört sie.

Die Totenuhr (Anobium[2] pertĭnax[3]), 5 mm lang. Dunkelschwarzbraun. Bringt mit dem Kopfe pochende Töne in den Larvengängen (in Hausgeräten, aber auch in alten Bäumen) hervor, daher auch Pochkäfer. Bei Berührung stellt er sich tot; daher Trotzkopf. Totenuhr nannte ihn der Aberglaube.

Die **Schnellkäfer** (Eläter[4]) besitzen einen gestreckten Körper. Die Vorderbrust ist mit einem nach hinten gehenden Fortsatze versehen, mit dem sie sich emporschnellen, wenn sie auf dem Rücken liegen. Sie nähren sich von Pflanzenteilen. Die Larve ist unter dem Namen Drahtwurm bekannt und wird bisweilen sehr schädlich, da sie die Wurzeln des Getreides, der Gemüsepflanzen und Kartoffeln zerfrißt. 2000 Arten.

Die Familie der **Weichkäfer** besitzt weiche Flügeldecken und einen weichen, biegsamen Körper. 2000 Arten.

Der große Leuchtkäfer (Lampȳris[5] noctilūca[6]) besitzt an der Spitze des Hinterleibes einen gelben Fleck, welcher nachts lebhaft leuchtet. Die Weibchen sind

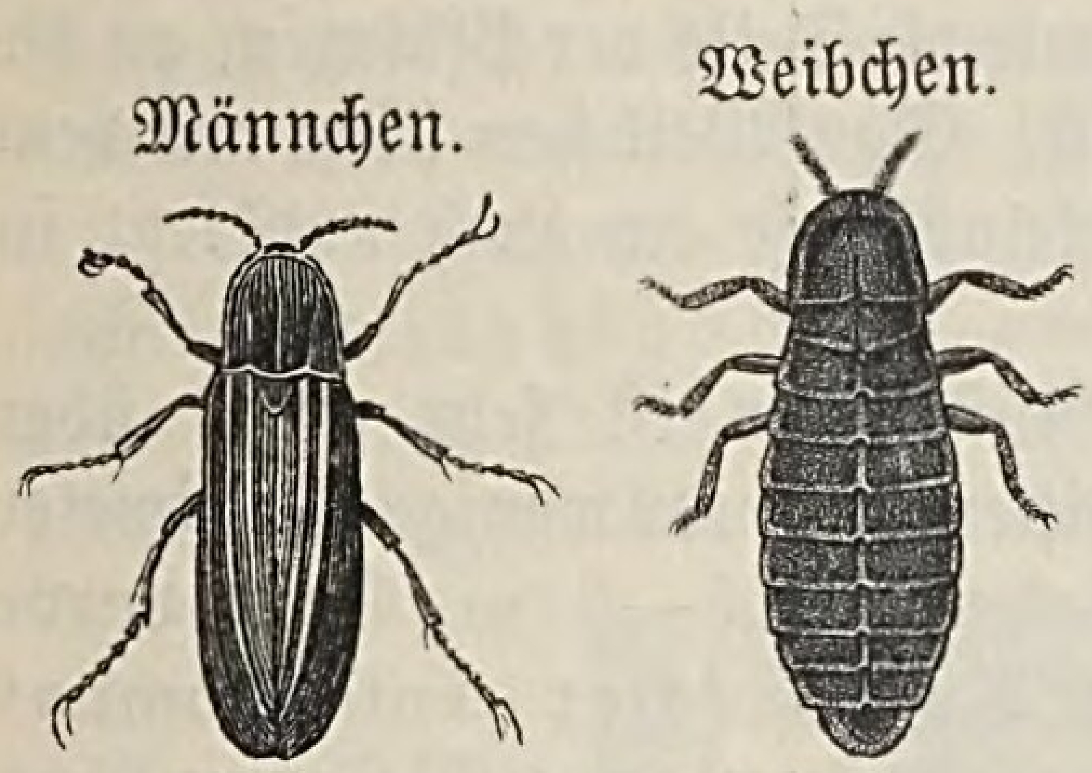


Fig. 183. Der große Leuchtkäfer. 1/1.

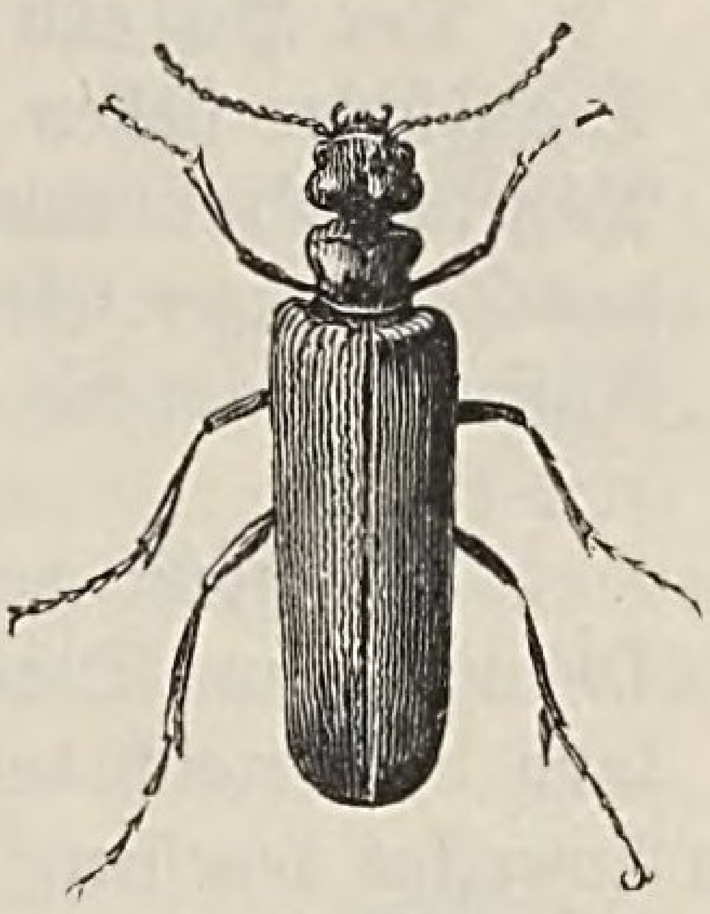


Fig. 184. Spanische Fliege. 2/1.



Fig. 185. Maiwurmkäfer. 1/1.

ungeflügelt, etwas länger als die Männchen, und leuchten mit noch stärkerem Lichte als diese. In feuchten Gebüschen. Johanniswürmchen. Die Larve lebt von kleinen Schnecken. Der kleine Leuchtkäfer (L. splendidŭla[7]) ist häufiger.

b. Käfer mit 5gliedrigen Vorder- und Mittelfüßen und 4gliedrigen Hinterfüßen.

Die Familie der **Blasenkäfer** umfaßt 4 Gattungen mit 800 Arten, die alle einen blasenziehenden Saft enthalten. Ihre Flügeldecken sind weich.

Die spanische Fliege (Lytta[8] vesicatorĭa[9]). Ein goldgrüner Käfer von 12—20 mm Länge, der sich häufig auf Eschen, der Syringe, dem Liguster einfindet und getrocknet und zerrieben zur Bereitung des bekannten Zugpflasters benutzt wird.

Der Maiwurmkäfer (Melöë) wird 36 mm lang. Die Flügeldecken bedecken beim Weibchen den Hinterleib nicht. Die häutigen Flügel fehlen. Beim Berühren

[1] Dieb. — [2] Wiederaufleben. — [3] Hartnäckig. — [4] Treiber, Schneller. — [5] Von lampo, leuchten, und ura, Schwanz. — [6] Nachtleuchte; nox, Nacht, lucĕo, leuchten. — [7] Glänzend. — [8] Hundswut, weil früher als Mittel dagegen angewendet. — [9] Blasenziehend; vesica, Blase. (Heißt auch Canthăris, der wirksame Stoff Kantharidin.)

sondert er aus den Gelenken einen blasenziehenden Saft ab. Die aus den Eiern entschlüpften Larven setzen sich in Blumen, warten dort auf Bienen, halten sich an deren Haaren fest und lassen sich in die Zellen der Bienen u. a. tragen. Dort nähren sie sich von Bienenlarven, Honig usw. und verpuppen sich endlich.

Die Familie der **Dunkelkäfer** zeichnet sich durch dunkle, düstere Färbung und meistens widerlichen Geruch aus. Aufenthalt an dunkeln, dumpfigen Orten. Man kennt etwa 4500 Arten.

Der Schattenkäfer (Tenebrĭo[1] molĭtor[2]) heißt auch Mehlkäfer; er nährt sich von Mehl. Die Larven sind unter dem Namen Mehlwürmer ein beliebtes Futter für insektenfressende Singvögel.

c. Käfer, welche an jedem Fuße 4 Glieder besitzen.

Die Familie der **Rüsselkäfer.** Der Kopf ist mehr oder weniger in einen Rüssel verlängert. Alle leben von Pflanzen. Die Larven haben keine Fühler, keine Augen, keine Füße. Sie leben im Holze, in Stengeln oder Früchten.

Der Erbsenkäfer (Bruchus pisi[3]) verursacht das Madigwerden der Erbsen (Schoten). 4 mm lang, schwarz. Legt die Eier an die jungen Hülsen, die Larven fressen sich in die Frucht und die Samen ein und verpuppen sich darin. Der Käfer überwintert in den Erbsen. Die Larve des Linsenkäfers (Br. lentis) lebt in Linsen.

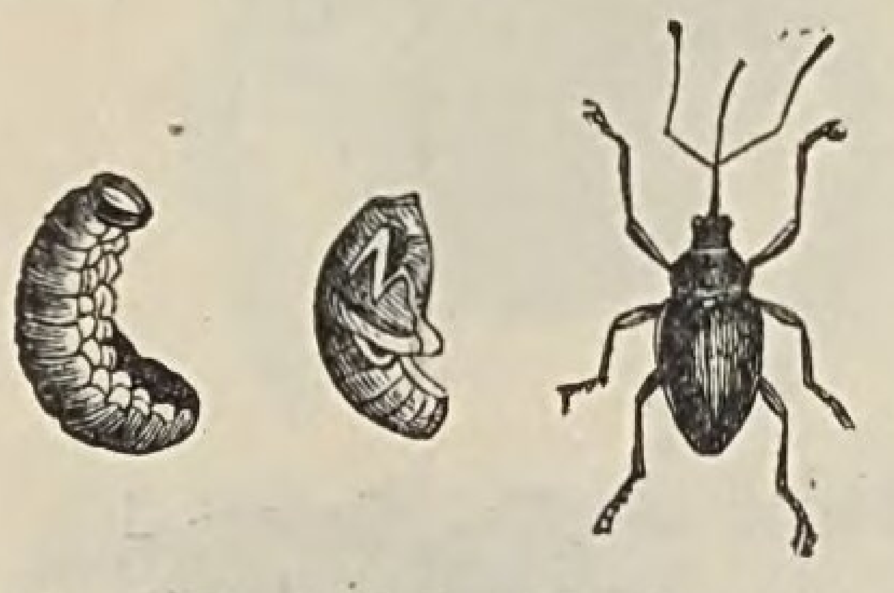


Fig. 186. Haselnußbohrer. 2/1. Larve. Puppe. Käfer.

Der Haselnußrüßler (Balanīnus[4] nucum[5]). Die Fühler stehen an den Seiten des fadenförmigen Rüssels. Graubraun, wie die Teile der Pflanzen, an die das Tier angewiesen ist. Das Weibchen sticht mit dem Rüssel in halbreife Haselnüsse je ein Loch und legt in dies ein Ei.

Die Zahl der Rüsselkäfer ist sehr groß, über 10000 Arten. Die meisten sind nur wenige Millimeter lang, doch erreicht der Palmbohrer 5—6 cm. Seine Larve wird von den Eingeborenen Amerikas gegessen. Der Apfelstecher (Anthonŏmus[6] pomōrum[7]) überwintert unter der Rinde oder unter Steinen; das Weibchen sticht im April ein Loch in eine Knospe. A. drupārum[8] lebt in den Kernen des Steinobstes, A. rubi[9] in Himbeeren, Brombeeren, Erdbeeren.

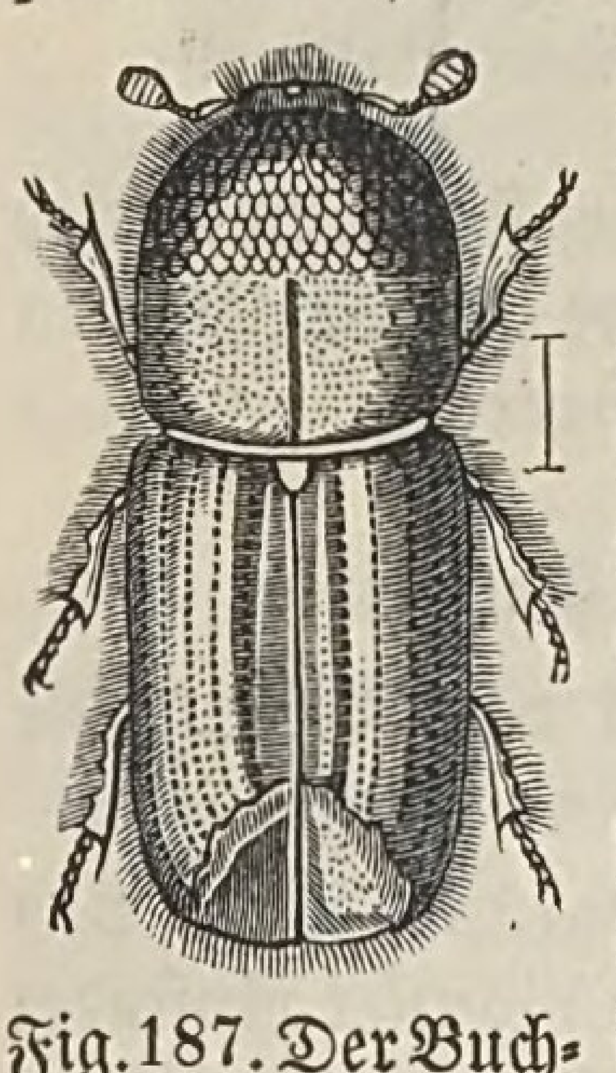


Fig. 187. Der Buchdrucker. 6/1.

Die Familie der **Borkenkäfer.** Alle haben einen kleinen, walzigen Körper mit kugligem, in die Brust eingesenktem Kopfe. Die Fühler sind kurz, gekniet und am Ende mit einem Knopfe versehen. Alle werden sehr schädlich durch die vielverzweigten Gänge, welche sie in und unter die Rinde bohren. 750 Arten.

Der Buchdrucker (Bostrȳchos[10] typogrăphus[11]), langhaarig überkleidet, braun. Die Käfer bohren aufwärts gerichtete Gänge. Das Weibchen setzt darin einzeln die Eier ab; die Larven fressen sich weiter in immer breiter werdenden Gängen, an deren Ende sie sich verpuppen. Die Gänge erhalten dadurch Ähnlichkeit mit Schriftzeichen. Die ausgeschlüpften Käfer bohren sich durch die Rinde heraus. Oft arbeiten an einem Stamme 20000 Käfer. Ihre Vermehrung ist ungeheuer. Spechte und Meisen suchen die Larven.

[1] Dunkelmann. — [2] Müller. — [3] Pisum, Erbse. — [4] Von balanos, Eichel. — [5] Nux, Nuß. — [6] Blumen abweidend. — [7] Pomum, jede Obstfrucht. — [8] Drupa, Steinfrucht. — [9] Rubus, Brombeere. — [10] Haarlocke. — [11] Von typos, Figur, Letter, und grapho, schreiben.

Die Familie der **Bockkäfer.** Die Fühler sind faden- oder borstenförmig, gewöhnlich länger als der Körper, in der Regel aus 11 Gliedern bestehend. Durch Reiben des Kopfes am Halsschilde vermögen sie einen zirpenden Ton hervorzubringen. Einige sind hübsch gefärbt. 7000 Arten.

Einer der größten ist der Gerber- oder Eichenbock (Cerămbyx[1] heros[2]); Körper 3—5 cm, Fühler fast 10 cm lang. Auf alten Eichen. Die Larve bohrt sich Gänge im Holze. Der Käfer fliegt abends. — Auf Pappeln und Weiden lebt der Moschus- oder Weidenbock (Aromĭa[3] moschāta[4]); er wird bis 3 cm lang.

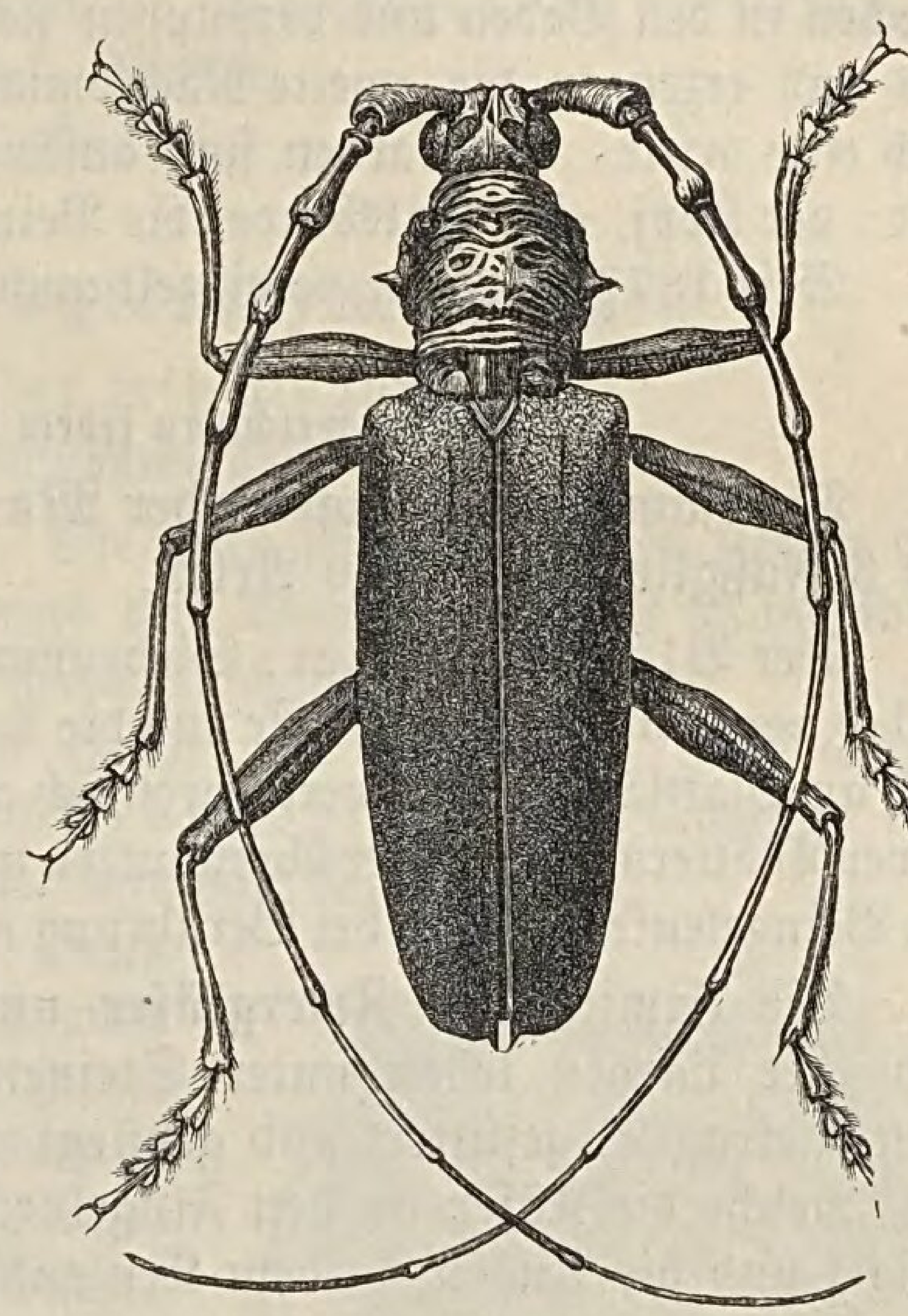


Fig. 188. Der Gerberbock. 1/1.

Die Familie der **Blattkäfer.** Auf Pflanzen lebende Käfer mit halbkugligem Körper und eingliedrigen Füßen. Über 10 000 Arten.

Auf jungen Kohlpflanzen wird sehr schädlich der Erdflohkäfer (Haltĭca[5] oleracĕa[6]), 4 mm lang. Grünblau. Er besitzt verdickte Hinterschenkel, die ihn zu vorzüglichem Springen befähigen. — Der Rapserdfloh (H. chrysocephăla[7]), 3 mm, wird dem Rapse sehr schädlich.

Auf Liliengewächsen sitzt oft das scharlachrote Lilienhähnchen (Lema[8] merdigĕra[9]). 6 mm. Durch Reiben der Flügel am Hinterleibe vermag es einen zirpenden Ton hervorzubringen. Die weißen Schaumklümpchen an Lilienblättern enthalten die Larven.

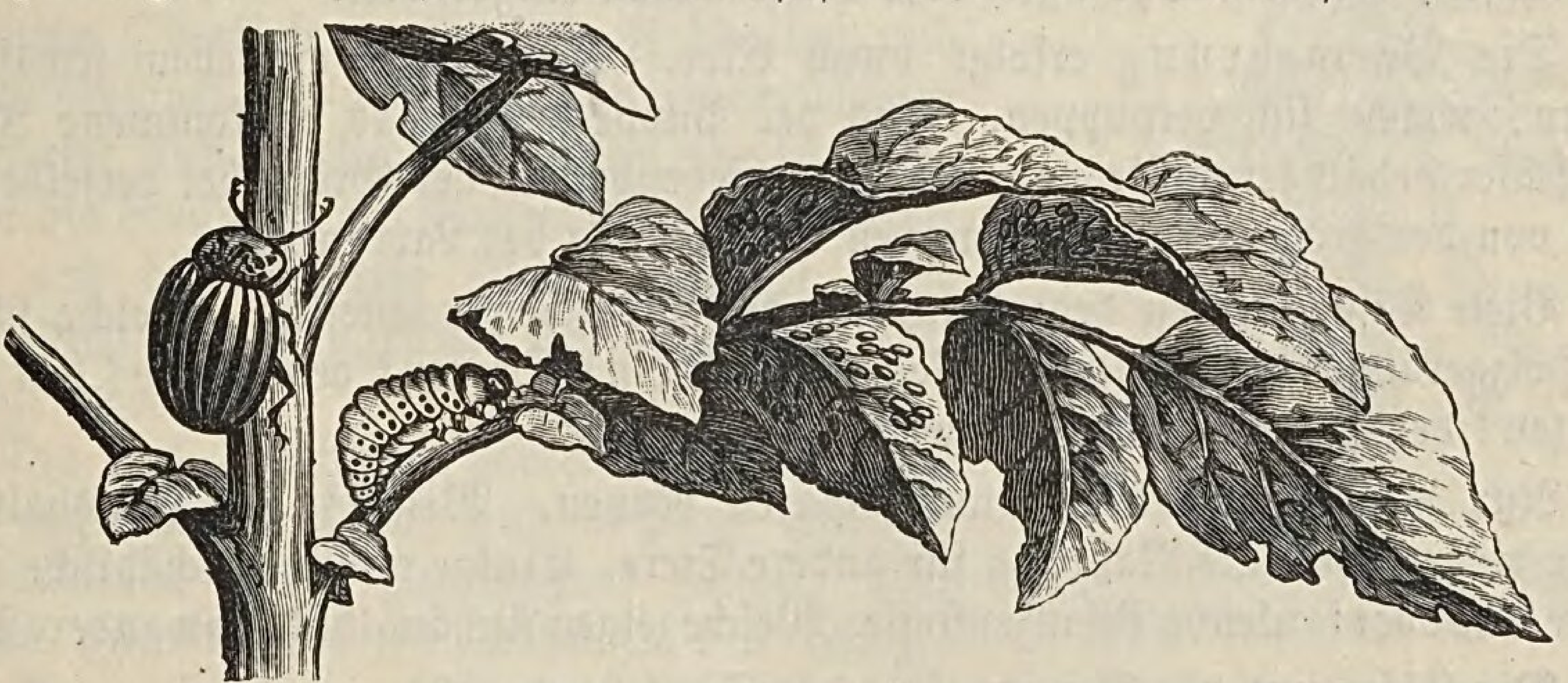


Fig. 189. Kartoffelkäfer mit Larve und Eiern. 1/1.

Der Kartoffelkäfer, Koloradokäfer (Doryphŏra[10] decemlineāta[11]), ist der gefürchtetste Blattkäfer. Er wird etwa 1 cm lang und ist gelblich gefärbt. Schwarz sind: ein herzförmiger Stirnfleck, die Spitze der keuligen Fühler, Vorder- und Hinterrand des Halsschildes, 11 Flecken auf diesem (der mittelste hat etwa die Gestalt eines V), zahlreiche Flecken auf der Unterseite, und auf den Flügeln je 5 Längsstreifen.

[1] Langgehörnter. — [2] Held. — [3] Von aroma, Gewürz. — [4] Nach Moschus riechend. — [5] Von haltikos, geschickt springend. — [6] Von olus, Küchengewächs. — [7] Goldgrüner Kopf. — [8] Mut, Trotz. — [9] Von merda, Kot, Unrat; gerĕre, tragen, also Kotträger, weil die Larven unter ihrem Kote sitzen. — [10] Speerträger. — [11] Mit 10 Linien.

Seine Heimat ist Nordamerika (Kolorado). Larve und Käfer leben auf Kartoffelkraut. Der Käfer überwintert in der Erde. Das Weibchen legt im Frühjahr etwa 1000 Eier in Gruppen von 10—12 an die Unterseite der Blätter. Nach einer Woche schlüpfen die Larven aus, fressen und sind nach 3 Wochen ausgewachsen, kriechen in den Boden und verpuppen sich; nach etwa 12 Tagen kriechen die Käfer aus und erzeugen die zweite Nachkommenschaft, und diese in demselben Sommer noch eine dritte. Die Larven sind anfänglich blutrot, später orangegelb. Schwarz sind: der Kopf, eine Halsbinde, die Beine und 2 Punktreihen an den Seiten.

Seit 1877 wurde er vereinzelt auch in Deutschland wahrgenommen.

d. Käfer, welche an jedem der 6 Füße 3 Glieder besitzen.

Die Familie der **Kugel- oder Marienkäferchen.** Ähnlich der vorigen, aber mit 3 Fußgliedern. 1000 Arten.

Der Blattlauskäfer, Siebenpunkt, Marienkäfer, Sonnenkälbchen (Coccinēlla [1] septempunctāta [2]). Er und die Larven vertilgen Blattläuse. In Jahren, die reich an Blattläusen sind, vermehren sich auch diese Käfer häufig. Die Puppen hängen an den Blättern. Die Käfer überwintern unter Laub, Moos oder in Rindenritzen. Aus den Beingelenken gibt er bei Berührung einen nach Opium riechenden Saft von sich.

Die Familie der **Zwergkäfer** umfaßt Tiere von 1—3 mm Länge. Sie und ihre Larven leben unter Steinen bei den gelben Ameisen, von denen sie herumgetragen, gefüttert und gepflegt werden. Die Ameisen lecken eine Flüssigkeit, welche die Käfer an den Flügeldecken absondern. Einigen Arten fehlen die Flügel und die Augen, so dem Keulenkäfer (Clavĭger [3]). (78.)

Zusammenfassung. Die Käfer sind Gliedertiere mit 2 Paar ungleichartigen Flügeln. Die Vorderflügel sind hornig und dienen zum Schutz der häutigen Hinterflügel. Die Mundteile sind beißende. Die Beine sind je nach der Lebensweise zum Laufen, Graben, Springen oder Schwimmen eingerichtet.

Die Vermehrung erfolgt durch Eier. Aus diesen entstehen sechsfüßige Larven, welche sich verpuppen. Aus der Puppe kriecht das vollkommene Insekt. Der Käfer behält seine Größe. Die Verschiedenheit in der Größe bei derselben Art rührt von der größeren oder geringeren Entwicklung der Larven her.

Viele Käfer werden dem Haushalt des Menschen nachteilig. Welche schaden den Holzgeräten? den Kleidern? Nahrungsmitteln? Samen? dem Obste? den Feldpflanzen? den Bäumen? den Fischen?

Nur wenige gewähren unmittelbaren Nutzen. Welche? Im Haushalte der Natur dienen viele als Nahrung für andere Tiere. Einige vertilgen schädliche Tiere, andere Aas oder faulende Pflanzenstoffe. Welche zeigen Anhänglichkeit an andere Tiere?

Die Käfer und die Grundgesetze des Tierlebens. (81.)

System: Man kennt gegen 80 000 Arten (in Deutschland 6000). Von fossilen Arten sind über 1000 bekannt; die ältesten finden sich schon zur Steinkohlenzeit. Häufig enthält solche auch der Bernstein.

Erste Gruppe: An jedem Fuße 5 Glieder.

Familien: Blatthörnige Käfer, Laufkäfer, Schwimmkäfer, Keulenhörnige Käfer, Sägehörnige Käfer (Holzfresser, Schnellkäfer, Weichkäfer).

---

[1] Kleine Scharlachbeere. — [2] Mit 7 Punkten. — [3] Keulenträger wegen der keuligen Fühler.

Zweite Gruppe: An den Vorder- und Mittelfüßen 5, an den Hinterfüßen 4 Glieder.

Familien: Blasenkäfer, Dunkelkäfer.

Dritte Gruppe: An jedem der 6 Füße 4 Glieder.

Familien: Rüsselkäfer, Borkenkäfer, Bockkäfer, Blattkäfer.

Vierte Gruppe: An jedem der 6 Füße 3 Glieder.

Familien: Marienkäfer, Zwergkäfer.

Zweite Ordnung: Hautflügler (Hymenoptĕra[1]).

Erste Gruppe: Hautflügler mit Wehrstachel.

1. Familie: Blumenwespen.

Die **Honigbiene** (Apis mellifĭca[2]). Sie wird seit den ältesten Zeiten von den Menschen geschätzt wegen ihres Honigs und Wachses, verehrt wegen ihres Fleißes, bisweilen auch gefürchtet wegen ihres Stachels.

Sie lebt in Gesellschaften, die man Bienenvolk, Bien, auch Stock nennt. Ein starkes Volk zählt bis 30 000 Arbeitsbienen, im Sommer eine Anzahl (etwa 1000) Drohnen und immer nur eine Königin.

Der Körper besteht aus Kopf, Brust und Hinterleib. Er ist schwarz und mit grauen Haaren bekleidet. Alte Bienen, welche die Haare abgenutzt haben, erscheinen glänzend schwarz. Der Kopf trägt seitlich zwei große Netzaugen und oberhalb 3 einfache Punktaugen. Zwischen den Hauptaugen stehen zwei geknickte Fühler. Die Mundteile sind zum Kauen, Lecken und Saugen eingerichtet. Sie bestehen aus Ober- und Unterlippe, starken, hornigen und gekrümmten Oberkiefern, die zum Festhalten und Beißen geeignet sind; die mit Tastern versehenen Unterkiefer sind häutig und bilden eine Scheide, welche die ebenfalls mit Tastern versehene Unterlippe und die behaarte Zunge einhüllt. Die Zunge dient als Saugrüssel und kann weit vorgestreckt werden.

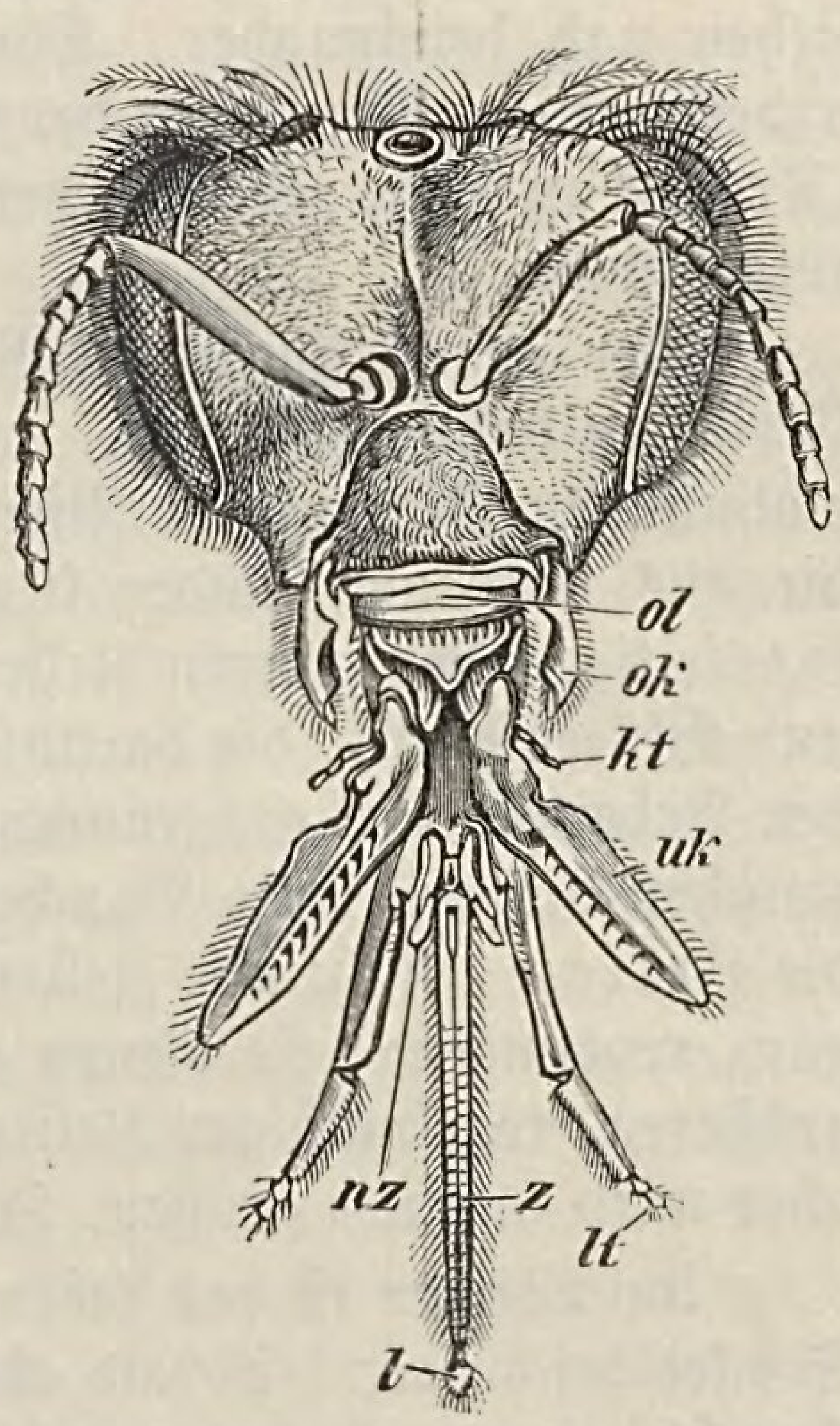


Fig. 190. Kopf der Honigbiene (Arbeiterin) von vorn. ⁴/₁.

f Fühler, kt Kiefertaster, l Zungenläppchen, lt Lippentaster, n Netzaugen, na Nebenaugen, z Zunge, nz Nebenzunge, ok Oberkiefer, ol Oberlippe, uk Unterkiefer

Die aus 3 Ringen gebildete Brust trägt die 6 gegliederten Beine und 2 Paar häutige, von einzelnen Adern durchzogene Flügel. Der kleinere Hinterflügel ist während des Fluges durch kleine Häkchen mit dem Vorderflügel so verbunden, daß beide wie ein großer Flügel wirken. Gewöhnlich liegen beide Flügel übereinander und decken den Hinterleib. Dieser besteht aus einzelnen Ringen. Die Schienen der Hinterbeine sind flach und auf der Außenseite mit einer von Haaren umgebenen Vertiefung, dem Körbchen, versehen, in welchem der Blumenstaub gesammelt wird. Das erste Fußglied an den Hinterfüßen ist breit, fast vierseitig und mit

[1] Hymen, Haut, Häutchen; pteron, Flügel. — [2] Honig machend.

steifen Haaren besetzt; es dient als Bürste, um den an den Haaren des Körpers hängenden Blumenstaub abzukehren.

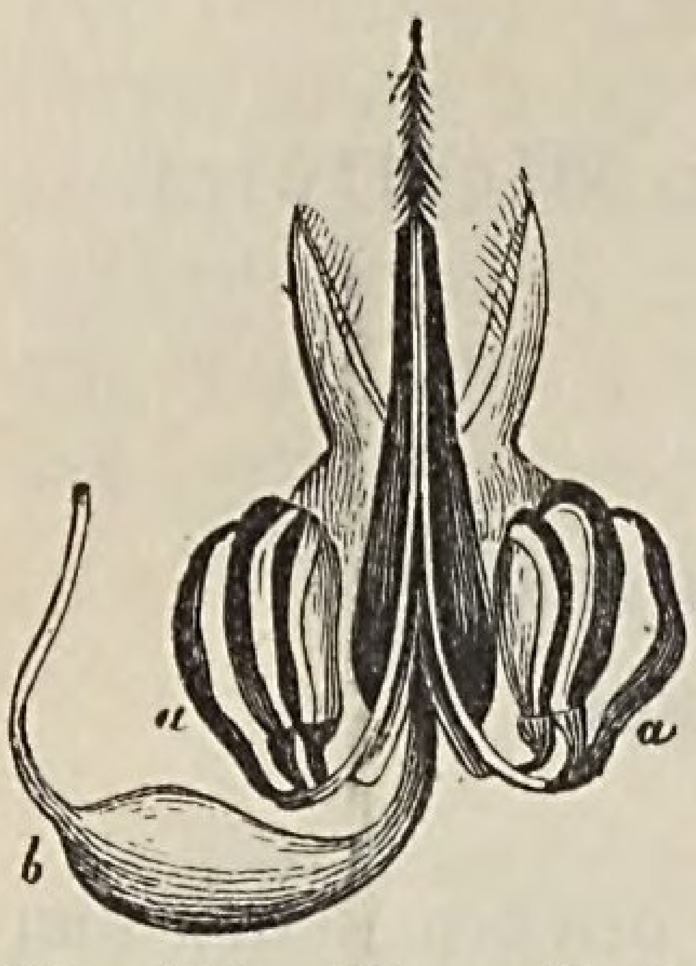


Fig. 191. Bienenstachel. 5/1. a Hornklappe, b Giftdrüse.

Der letzte Leibesring umschließt den Giftstachel. Er ist mit Widerhaken versehen und von einer zweiklappigen Scheide umgeben. Sticht eine Biene, so bleibt der Stachel im Fleische sitzen; zugleich fließt an ihm ein Tröpfchen Gift aus der Giftdrüse in die Wunde. Die Biene muß infolge des Stiches sterben.

Die Königin ist die größte Biene. Sie ist ein entwickeltes Weibchen. Wohl besitzt sie einen Giftstachel, benutzt ihn aber nur gegen ihresgleichen. Ihr fehlt die Bürste, denn sie fliegt nie nach Blumenstaub; auch ihre Zunge ist kurz, denn sie saugt nie Blumensaft. Zur Zeit der Eierlege ist ihr Körper sehr dick. Sie vermag an einem Tage bis 1000, und in ihrem Leben, das wohl 5 Jahre währen kann, über eine Million Eier zu legen.

Die Arbeiter sind unentwickelte Weibchen, die keine Eier legen.

Die Drohnen sind die Männchen. Ihr Körper ist plump. Die Hauptaugen stehen nah beieinander. Körbchen und Sammelbürste fehlen ihnen, denn sie arbeiten nie. Aber auch der Giftstachel fehlt ihnen. Wenn im Hochsommer die „Tracht" zu Ende geht, werden alle Drohnen als unnütze Glieder der Gesellschaft totgebissen.

Der gemeinschaftliche Bau wird stets an gedeckten Stellen angelegt; im Freien in hohlen Bäumen, unter der Hand des Menschen in besonderen Bienenwohnungen (Bienenkörbe, Bienenstöcke). Der Bau besteht aus senkrechten Waben, die aus dicht aneinander liegenden Wachszellen aufgeführt sind. Jede Zelle ist sechsseitig. Die oberen Zellen dienen zur Aufnahme der Futtervorräte (Honig und Blütenstaub), die darunter liegenden für die Brut. Das Wachs wird von den Arbeitern aus aufgenommenem Honig bereitet und in Form kleiner Plättchen zwischen den mittleren Bauchringen ausgeschwitzt. Andere Bienen bauen daraus die Zellen. Nicht alle Zellen besitzen gleiche Größe. Die meisten sind klein und ganz regelmäßig; sie dienen zur Entwicklung der Arbeiterbienen. Eine Anzahl größerer, regelmäßiger Zellen sind die Wiegen für die Drohnen. Die Königin aber wird in einer großen, fast senkrecht hängenden Königinzelle erzogen.

Im Winter ist das Leben und Treiben des Bienenvolks auf das Innere des Stockes beschränkt. Sobald aber im zeitigen Frühjahr die Sonne ihre wärmenden Strahlen sendet, kommen auch die Bienen hervor. Die Wohnung wird gesäubert; Arbeiter fliegen nach Blumenstaub auf Haseln, später auf Weiden; Wasser wird eingetragen, um den im Winter eingedickten Honig zu verdünnen. Die Königin legt zunächst in Arbeiterzellen, später auch in Drohnenzellen je ein Ei; aber nur so viel Zellen werden besetzt, als die Bienen belagern können, damit es den Eiern nicht an Wärme fehle. Nach 3 Tagen entschlüpft dem Ei eine weiße, fuß- und augenlose Larve. Die Arbeiter füttern die Larven 8 Tage lang; dann verschließen sie die Zelle mit einem Wachsdeckel. Jetzt verpuppen sich die Larven, und nach etwa 8 Tagen schlüpfen die Bienen aus. Starke Völker bauen einige größere Zellen, in denen Königinnen erzogen werden. Die Larven in diesen Zellen können sich vollkommen entwickeln, sie erhalten auch reichlicheres Futter. Die Entwicklungsdauer vom Ei bis zum vollkommen ausgebildeten Insekt währt bei der Königin 16 Tage, bei Arbeitern 20 und bei Drohnen 24 Tage.

Wenn die junge Königin dem Ausschlüpfen nah ist, gibt sie einen eigentümlichen Ton von sich, sie „tütet". Fühlt sich das Volk stark genug, so fliegt ein Teil der Bienen mit der alten Königin aus, um ein neues Volk zu gründen. Die Bienen „schwärmen". Der Schwarm setzt sich gewöhnlich an einen Zweig klumpenweise (in einer „Traube") fest und wird vom Bienenzüchter (Imker, Zeidler) in eine leere Wohnung gebracht.

Das Leben einer Arbeitsbiene währt im Sommer kaum 6 Wochen, davon werden die ersten 3 Wochen fast nur im Stocke zugebracht. Für zahlreiche Vögel bilden die mit Honig beladenen Bienen willkommene Leckerbissen; allerlei Krankheiten und ungünstiger Witterung erliegen viele von ihnen. Die im Herbst ausgeschlüpften Bienen überwintern.

Die Bienen fliegen bis 3 km weit. Bei guter Tracht (Rapsblüte, Lindenblüte, Heidekraut) können starke Völker an einem Tage 5 kg Honig eintragen. Ein Stock kann in guten Jahren bis 30 Mark Ertrag bringen. Europa erzeugt jährlich 15000 t Wachs (33 Mill. Mark wert) und 80000 t Honig (50 Mill. Mark wert).

Im Haushalte der Natur haben die Bienen und ihre Verwandten die hohe Aufgabe, die Befruchtung der Pflanzen vermitteln zu helfen.

Berühmte Bienenzüchter: Dzierzon und Berlepsch.

Man kennt gegen 2000 Arten, die zu den Bienen oder Blumenwespen gehören. Am bekanntesten sind die Hummeln, z. B. die Erdhummel (Bombus[1] terrēstris[2]) mit dickem, stark behaartem Körper. — Die Mauerbiene baut aus Sand und Erde fingerhutähnliche Zellen von etwa 2 cm Länge, etwa 10 nebeneinander, trägt Honig hinein, legt in jede Zelle ein Ei und verdeckelt sie. Im Frühjahr schlüpft das Insekt heraus. — Die Blattschneider- oder Tapezierbiene baut ihr Nest in altes Holz oder in trockene Erde. Erst gräbt sie eine fast 20 cm lange Röhre (oft 6—8 nebeneinander) und kleidet die Wand mit abgebissenen Stücken von Rosenblättern dicht aus, verklebt sie und füllt in die Röhre ein wenig Honig und Blütenstaub, legt ein Ei dazu und verdeckt die Kammer mit einem kreisrund ausgeschnittenen Blattstück. Auf dies füllt sie abermals Honig u. s. f., so daß drei und noch mehr Kammern übereinander stehen. Aus der obersten Zelle entschlüpft das vollkommene Insekt im nächsten Sommer zuerst. — Die Grabbiene bohrt sich schräge, bis 30 cm lange Röhren in die Erde an sonnigen Mauern usw., und versieht diese Räume mit Honig und Eiern. Die ausgegrabene Erde wird um die ausmündende Öffnung angehäuft. — Die hummelähnliche Holzbiene nagt sich in altem, morschem Holze mehrere Gänge von 20—30 cm Länge, teilt sie durch Scheidewände in einzelne Zellen, füllt in jede einen Vorrat von Honig und Blütenstaub und legt ein Ei dazu. — Einige Arten führen ein Schmarotzerleben. Sie ähneln anderen Arten, ihren Wirten, wohnen bei diesen, ohne zu arbeiten, und legen in die Zellen der Wirte ihre Eier.

2. Familie: Raubwespen.

Die **gemeine Wespe** (Vespa vulgāris) lebt gesellig. Mit ihrem scharfen Gebiß zernagen die Weibchen nach der Überwinterung im Frühjahre Holz, bilden unter Beimischung ihres Speichels einen Teig daraus und bauen davon zunächst nur wenige Zellen, die sie mit Eiern besetzen, aus denen Arbeiter hervorgehen. Diese bauen dann das Nest weiter, bis es etwa faustgroß, auch größer wird.

[1] Bombos, ein dumpfer Ton, das Brummen. — [2] Nistet in der Erde (terra).

Umgeben ist es von einigen papierähnlichen Hüllen, welche mehrere wagerechte Waben umschließen; diese sind miteinander durch senkrechte Säulchen verbunden. Die Waben enthalten nur auf der Unterseite Zellen, in denen die Larven mit nach unten gerichtetem Kopfe liegen.

Erst im Spätsommer entwickeln sich Männchen und Weibchen. Die Vorderflügel sind im Ruhestande der Länge nach gefaltet, erscheinen deshalb sehr schmal. Die Färbung ist schwarz, Kopf und Halsschild sind gelb gefleckt. Die gelben Hinterleibsringe sind zum Teil schwarzgebändert. Der Hinterleib ist mit der Brust durch ein kurzes, dünnes Röhrchen verbunden; der erste Hinterleibsring ist zudem trichterförmig. Die Weibchen besitzen einen Stachel mit Giftdrüse. Der Stachel bricht beim Stechen nicht ab. Sie stechen nur, wenn sie gestört werden. Die Wespen verzehren allerlei süße Pflanzenstoffe, aber auch Insekten.

Sehr bösartig ist die Hornisse (V. crabro), der größte deutsche Hautflügler. Ihr Nest ist eimergroß.

3. Familie: Ameisen.

Die **Wald-Ameise** (Formīca rufa[1]) ist besonders in Nadelholzwäldern gemein. Da führt sie aus allerlei kleinen, zerbissenen Pflanzenteilen große, hüglige Bauten auf, die von zahlreichen Gängen durchzogen sind. Völkerweise leben die Ameisen (Weibchen und Arbeiter) oft in ungeheurer Menge beisammen. Kopf, Brust und Hinterleib hängen nur durch dünne Stiele aneinander. Am Kopfe sind die starken, zangenartigen Oberkiefer besonders bemerkenswert. Die Ameisen vermögen damit kräftig zu beißen. Ein Stachel fehlt ihnen; aber sie besitzen im Hinterleibe ein Bläschen mit Gift (Ameisensäure); davon spritzen sie ein wenig in die Beißwunde. (Einige Gattungen haben einen Wehrstachel.)

In jedem Ameisenstaate befinden sich Männchen, Weibchen und Arbeiter. Den Winter überdauern nur einige Weibchen und die Arbeiter. Jene legen nun Eier. Die Arbeiter pflegen diese und die kleinen Larven, später auch die Puppen (fälschlich Ameiseneier genannt); sie bauen die Wohnung und sind unermüdlich beschäftigt. Die jungen Männchen und Weibchen besitzen Flügel. Im August schwärmen sie aus. Die Weibchen verlieren dann die Flügel, fallen zur Erde und gründen neue Staaten.

Die Ameisen nähren sich von allerlei pflanzlichen und tierischen Stoffen. Viele Insekten vertilgen sie, und von Tierleichen lassen sie nur das Skelett übrig.

Viele Ameisenarten zeigen höchst merkwürdige Gewohnheiten. So rauben einige aus den Nestern anderer Arten die Puppen, tragen sie ins eigene Nest und pflegen sie, damit diese als Sklaven ihnen Dienste leisten. Unsere größte heimische Art, die Roß-Ameise (F. herculeānus[2]), baut sich in kranken Baumstämmen an. Sie ist ganz schwarz. — Die kleinere schwarze Ameise (F. nigra) nimmt gern den Honigsaft der Blattläuse. Sie trägt diese sogar in ihre Wohnung oder auf andere Pflanzen und schützt sie. — In Texas lebt eine ackerbautreibende Ameise (Myrmīca molificans). Sie pflegt in der Nähe ihrer Wohnung ein Gras, den Ameisenreis, unterdrückt durch Abbeißen aufkeimendes Unkraut, erntet den Samen, schafft Spreu und Stoppeln fort, breitet die feuchten Körner in der Sonne zum Trocknen aus und bewahrt die keimfähigen Körner bis zum nächsten Jahre in ihren Speichern zur Nahrung auf.

---

[1] Rot. — [2] Nach Herkules benannt.

Merkwürdig ist auch, daß eine nicht geringe Zahl von Insekten in Ameisennestern leben. Man kennt derartige Myrmekophilen[1] bereits über 300. Einige leben im Larvenzustande (z. B. der Rosen-Goldkäfer), einige nur gelegentlich, andere während ihres ganzen Lebens bei den Ameisen (z. B. der Zwerg-Keulenkäfer). Ein solches Genossenschaftsverhältnis (Bündnis, Zusammenleben verschiedener Tierarten) wird als Mutualismus[2] oder Symbiose bezeichnet (vgl. 78).

Die Gruppe der **stechenden Hautflügler** zeichnet sich dadurch aus, daß das Weibchen einen Wehrstachel und eine Giftblase besitzt. (Ameisen zumeist ohne Stachel.) Die Larven sind fußlos.

Zweite Gruppe: Hautflügler mit Legestachel.

Die **Schlupfwespen** (Ichneumoniden[3]) bilden eine sehr artenreiche Familie (6000). Der letzte Ring des gestielten Hinterleibs geht in einen Legebohrer aus, der dazu bestimmt ist, die Eier an verborgenen Stellen abzulegen. Die Schlupfwespen sind unsere stärksten Verbündeten im Kampfe mit schädlichen Insekten, doch werden auch einige nützliche Tiere nicht von ihnen verschont (z. B. Spinnen). Sie legen zumeist ihre Eier in Eier oder Larven anderer Insekten, in denen dann die auskriechende Schlupfwespenlarve schmarotzt und sich endlich innerhalb oder außerhalb des Wirtes verpuppt, für diesen aber den Tod herbeiführt.

Die Kohlraupen-Schlupfwespe legt ihre Eier in Kohlraupen. Die Larven verlassen die Raupe und verpuppen sich an ihr. Käfer-, Bienen-, Wespen-, Blattwespen-, Holzwespen-, Gallwespen-, Schaben-, Fliegen-, Blattlaus-Larven, Schildläuse, sogar die Larven von Wasserkäfern werden angestochen. Die Größe der Schlupfwespen ist sehr verschieden; die meisten sind nur wenige Millimeter lang, oft nur 1 mm, einige aber auch bis 20 mm.

Nicht minder merkwürdig sind die **Gallwespen** (Cynips). Es sind unscheinbare, wenige Millimeter lange Tierchen mit kurzem Hinterleib. Sie legen ihre Eier in die Blätter, Zweige, Wurzeln usw. der Pflanzen und erzeugen dadurch in den betreffenden Pflanzenteilen krankhafte Auswüchse und Anschwellungen, sogenannte Gallen, in welchen die Larven sich entwickeln und verpuppen, um dann schließlich als ausgebildetes Insekt durch eine Öffnung, das Flugloch, die Galle zu verlassen. Von manchen Arten kennt man nur die Weibchen. Auf der Eiche allein schmarotzen einige Dutzende von Arten, die alle besondere Formen von Gallen erzeugen. Die Rosengallwespe erzeugt die Rosengallen (Bedeguare). Die Färber-Gallwespe verursacht die Eichengalläpfel, die zur Tintenbereitung dienen.

Die **Holzwespen** (Sirex) zeichnen sich durch ihren langen Legestachel aus. Die Larven leben mehrere Jahre im Holze.

Die **Blattwespen** (Tenthredo) sind eine artenreiche Familie (über 1000). Ihre Larven besitzen eine größere Anzahl von Beinen (gewöhnlich 18—22); sie sehen den Schmetterlingsraupen ähnlich und werden, zumal sie auch auf Pflanzen leben, Afterraupen genannt. Sie rollen bei Berührung das Hinterende des Körpers schneckenförmig auf und erheben es wie ein Fragezeichen, gewöhnlich lassen sie dabei auch aus den Seiten einen hellen Saft fließen. Die Blattwespen trennen mit ihrer sägeartigen Legeröhre die Oberhaut der Blätter (Birken, Rosen, Pflaumen, Kirschen,

---

[1] Von Mẙrmica, Ameise, und philos, Freund. — [2] Mutuation, das Borgen, Leihen, von mutuāri, entlehnen, borgen. — [3] Von Ichneumon, dem lat. Namen einer häufig vorkommenden Gattung.

Kiefern usw.) und schieben in die so entstandene Tasche ein Ei. Die Larven leben oft in Gesellschaften und verursachen nicht selten bedeutenden Schaden, da sie die Blätter bis auf die Rippen abfressen.

Zusammenfassung. Die Ordnung der **Hautflügler** oder **Immen** kennzeichnet sich durch 4 gleichartige, mit ästig verzweigten Adern durchzogene Flügel. Die Mundteile sind beißend oder leckend. Die Verwandlung ist vollkommen. Am Kopfe besitzen sie 2 Haupt- und 3 Punktaugen. Die Larven sind meist madenartig (fußlos), bei den Blattwespen raupenähnlich.

Die meisten zeichnen sich durch eigentümliche Bauten und Kunsttriebe aus, die auf hohe Entwicklung ihrer geistigen Eigenschaften schließen lassen. Eng damit verbunden ist bei allen die merkwürdige Fürsorge für ihre Brut. Viele besitzen eine Stimme, welche durch Stimmbänder in den Tracheen entsteht. Die Nahrung besteht vorzugsweise in Blütensäften; dadurch werden sie von höchster Wichtigkeit für die Befruchtung der Blüten. Ebenso wichtig im Haushalte der Natur sind sie durch ihre Vertilgung anderer schädlicher Insekten; zahlreich dienen sie selbst anderen Tieren als Nahrung. Einige schaden dem Menschen durch Zerstören von Pflanzen und Pflanzenteilen.

Die Zahl ihrer bekannten Arten mag 25 000 betragen. In tertiären Schichten (namentlich im Bernstein) hat man viele Arten gefunden.

System: Erste Gruppe: Hautflügler mit Wehrstachel.
Familien: Blumenwespen, Raubwespen, Ameisen.
Zweite Gruppe: Hautflügler mit Legestachel.
Familien: Schlupfwespen, Gallwespen, Holzwespen, Blattwespen.

Dritte Ordnung: Schmetterlinge (Lepidoptĕra[1]).

1. Familie: Tagschmetterlinge.

Der **Kohlweißling** (Piĕris brassĭcae) besitzt 4 schmutzig-weiße Flügel. Sie scheinen mit einem mehligen Staube bedeckt zu sein; vergrößert zeigt sich dieser Staub als lauter kleine Schuppen, die dachzieglig übereinander liegen; es sind verbreiterte Haare. Die Vorderflügel sind an den Enden schwarz, beim Weibchen auch noch in der Mitte mit 2 oder 3 schwarzen Flecken versehen. Am Kopf trägt er einen spiralig gerollten Rüssel; es ist die aus den beiden Unterkiefern gebildete Rollzunge, die nur zum Saugen dient. Die Augen sind groß und zusammengesetzt. Die Fühler sind borstig, an der Spitze keulenförmig verdickt. An der Brust stehen 3 Paar Beine. Der Leib ist schwarz behaart.

Der Kohlweißling fliegt zweimal: im Mai und Juni und im Herbste. Das Weibchen setzt die goldgelben Eier auf die Unterseite der Blätter in kleinen Häufchen ab. Nach wenig Tagen entschlüpfen den Eiern die Larven (Raupen); diese sind sehr gefräßig, wachsen sehr schnell und häuten sich mehrmals. Ihre Färbung ist bläulich-grün, schwarz gepunktet, mit gelben Seiten- und Rückenstreifen, nur wenig von den Kohlblättern unterschieden. Die Raupe besitzt 3 Paar hornartige, an der Brust stehende Beine, am Hinterleibe 4 Paar häutige Füße und ein Paar Nachschieber (also 8 Paar). Vor dem Verpuppen suchen die Raupen nach einem geschützten Platze und wandern dabei oft zu Tausenden über Wege, an Wänden, Mauern und Baumstämmen hinauf.

[1] Von lepis, Schuppe, und pteron, Flügel.

Der Puppenzustand währt im Sommer nur 3—4 Wochen, so daß in manchen Jahren drei Nachkommenschaften entstehen. Die Herbstpuppen überwintern. Die Raupen der Frühlingsbrut leben besonders an wildwachsenden Kreuzblütlern, die der Sommerbrut an angepflanzten Kohlarten. Die Raupe vernichtet oft ganze Kohlanpflanzungen.

Der Baumweißling (P. crataegi[1]) besitzt weiße Flügel mit schwarzen Adern. Die Raupe überwintert in sogenannten Raupennestern. Obstbäume. Ist in manchen Gegenden fast vertilgt.

Den Weißlingen verwandt sind die Gelblinge, z. B. der Zitronenfalter (Colĭas rhamni[2]).

Die **Ritter** oder **Edelfalter** sind die schönsten Tagschmetterlinge. Der Schwalbenschwanz (Papilĭo Machāon) ist einer der bekanntesten. In den Tropen leben prächtige und große Edelfalter.

Die **Eckflügler** zeichnen sich durch gezähnte, geeckte Flügel aus; sie sind meist bunt; ihre Raupen meist dornig. Der Admiral (Vanēssa[3] Atalānta), das Tagpfauenauge (V. Jo), der Trauermantel (V. Antiŏpa), der große und kleine Fuchs (V. polychlōros[4] und urtīcae[5]) sind bekannt.

Die **Perlmutterfalter** zeichnen sich durch die perlmutterfleckigen Flügel, die Schillerfalter durch ihre schillernden Flügel aus.

Die Tagschmetterlinge fliegen bei Tage; sie tragen die Flügel in der Ruhe aufrecht, ihr Leib ist schlank, die Fühler sind an der Spitze keulenförmig. Sie sind — wie auch die Raupen — mehr oder weniger farbig, der Umgebung angepaßt. Die Puppen sind glatt, eckig, oft metallglänzend; ohne Gespinstumhüllung werden sie frei an fremde Gegenstände befestigt, entweder mit dem Schwanzende, den Kopf nach unten gekehrt (Stürzpuppen), oder mit einem Faden umgürtet und den Kopf nach oben gerichtet (Gürtelpuppen). Man kennt über 5000 Arten. In Deutschland kaum 200 Arten.

2. Familie: Dämmerungsfalter oder Schwärmer.

Die meisten Schwärmer fliegen abends, nur wenige, wie die Glasflügler (Sesĭa), deren Gestalt und durchsichtige Flügel an die Hautflügler erinnern, auch bei Tage. Diese wehrlosen Tiere ahmen Bienen und Wespen in ihrem Aussehen nach, um unter solcher Maske Schutz zu finden. (77.) Die blassen Raupen leben im Holze. — Auch die zierlichen Widderchen fliegen im Sonnenschein. Ebenso die langrüsseligen Taubenschwänze, deren breiter Schuppenfächer am Leibesende sie vor allen anderen auszeichnet. Ihr Flug ist pfeilgeschwind.

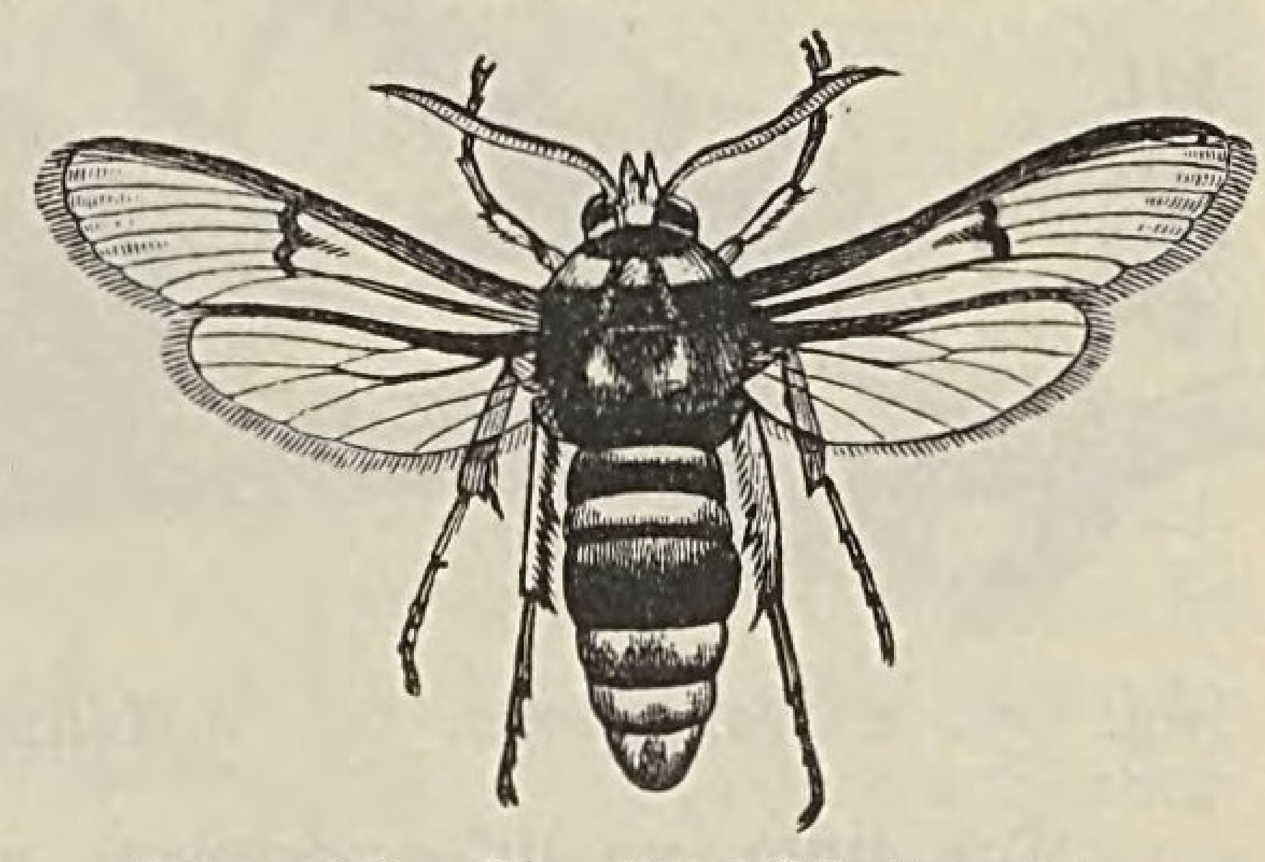


Fig. 192. Ein Glasflügler. 1/1.

Unser größter Schwärmer ist der Totenkopf (Acherontĭa[6] Atrŏpos[7]); den Namen hat er von seiner Rückenzeichnung. Er ist der einzige Schmetterling bei uns, welcher im stande ist, einen schrillen, piependen Ton zu erzeugen. Der Ton entsteht dadurch, daß er einen Luftstrom durch

[1] Auf Crataegus, Weißdorn, lebend. — [2] Auf Rhamnus, Kreuzdorn. — [3] Von phanes, Fackel, Sonne. — [4] Viel d. h. sehr gelb. — [5] Auf Nesseln lebend. — [6] Acheron, Fluß in der Unterwelt, auch die Unterwelt selbst. — [7] Eine der 3 Parzen.

den Rüssel austreibt. Seine schwefelgelbe, mit blauen Schrägstreifen gezierte Raupe lebt auf Kartoffelkraut, Stechapfel, Bocksdorn.

Der Wolfsmilchschwärmer (Sphinx euphorbĭae), der Ligusterschwärmer (Sph. ligustri), der Windenschwärmer (Sph. convolvŭli), auch Windig, der Kiefernschwärmer (Sph. pinăstri) u. a. — Der Oleanderschwärmer (Sph. nerĭi) ist in den Mittelmeergegenden heimisch, kann aber so gut fliegen, daß er in manchen Sommern bis nach Norddeutschland kommt. Er lebt auf Oleander und Singrün (Vinca).

Die **Dämmerungsfalter** zeichnen sich durch den dicken Hinterleib aus. Sie fliegen schwirrend und saugen den Honig mit ihrem langen Rüssel aus den Blumen, ohne sich niederzulassen. In der Ruhe liegen die Flügel dachförmig. Die meisten sind farbenprächtig. Die nackten Raupen sitzen am Tage ruhig, des Nachts fressen sie. Die Puppen sind rund und liegen in der Erde oder in zusammengerollten Blättern.

3. Familie: Spinner.

Der **Seidenspinner** (Bombyx[1] mori[2]) ist ursprünglich in Südasien heimisch, er wird aber, um Seide zu gewinnen, auch dort in Häusern gezogen. In China bildete der Seidenbau schon vor fünfthalb tausend Jahren einen bedeutenden Erwerbzweig. Heute sind durch Seidenbau berühmt: außer China die südasiatischen Länder, Südtirol, Italien und Südfrankreich. In Deutschland wird wegen des zu rauhen Klimas nur wenig Seidenbau getrieben.



Fig. 193. Seidenspinner. 1/1. a Raupe, b Kokon, c Puppe, d Männchen, e Weibchen.

Die etwa mohnkorngroßen, grauen Seidenraupeneier werden bis gegen Ende Mai, wenn der Maulbeerbaum seine Blätter entfaltet, an kühlen, frostfreien Orten aufbewahrt und dann in das Zimmer gebracht. Es entschlüpfen bei etwa 20° dunkelbehaarte kleine Räupchen, die nach 4—5 Wochen eine Länge von 6—8 cm erreichen und allmählich grauweiß werden. Während ihrer Lebenszeit liegen sie träg auf ihrer Nahrung und häuten sich viermal. Die Raupe

[1] Aristoteles nannte die rauschende Seide bombos; danach wurde der Spinner bombyx genannt. — [2] Von morus, Maulbeerbaum.

zeichnet sich durch ein Schwanzhorn aus. (Kauende Mundwerkzeuge, 3 Paar Brustbeine, 5 Paar Bauchfüße, jederseits 9 Atemlöcher.)

Vor dem Verpuppen wird die Raupe unruhig, läuft suchend nach einem geschützten Orte umher und beginnt endlich ihr Gespinst. Im Innern ihres Körpers befinden sich zwei Gefäße, welche den eigenartigen Stoff enthalten, aus dem die Seide gesponnen wird. Die Gefäße münden in Öffnungen an der Unterlippe. Hat die Raupe ihren Ruheplatz zwischen Reisern usw. gefunden, so heftet sie den aus dem Munde in 2 dünnen Fäden heraustretenden Seidenstoff, welcher mit den Vorderfüßen zu einem Faden vereinigt wird, an und erzeugt nach etwa dreitägiger Arbeit die feste Hülle, den Kokon[1]. Dieser besteht aus einem über 1000 m langen Faden und ist gelb, weiß, seltener grünlich. Im Kokon verpuppt sich die Raupe und harrt etwa 15 Tage.

In dieser Zeit hat sich aus der Puppe der Schmetterling entwickelt. Er durchbeißt die Hülle, legt etwa 300 Eier und stirbt. Seine Flügel sind gelblichweiß und mit einigen dunkeln Querlinien versehen; in der Ruhe liegen sie dachähnlich über dem dicken Hinterleibe. Der Saugrüssel ist verkümmert; der Schmetterling nimmt keine Nahrung zu sich.

Sollen die Kokons zur Seidengewinnung benutzt werden, so läßt man die Schmetterlinge nicht auskriechen, damit die Fäden nicht zerbissen werden. Man entfernt von dem Kokon die äußere lockere Seide, tötet die Puppen in heißem Dampfe und haspelt auf besonderen Maschinen den Seidenfaden ab, gewöhnlich sofort 2—8 Fäden zu einem einfachen Faden zusammenzwirnend.

Erst 500—600 Kokons wiegen 1 kg, und erst 6—8000 Stück geben 1 kg reine Seide.

Das einzige Futter der Seidenraupe sind Blätter der Maulbeerbäume (Morus alba, nigra, tatarica u. a.).

Die Seidenraupe ist manchen Krankheiten unterworfen; eine der schlimmsten ist die Muskardine; sie wird von einem Pilze (Botrȳtis bassiāna) erzeugt.

Recht schädliche Spinner sind: der Kiefernspinner (Gastropăcha[2] pini[3]), der Prozessionsspinner (G. processionĕa), welcher gesellig auf Eichen lebt und bei Nahrungsmangel in langen Reihen nach einem anderen Baume zieht. — Der Ringelspinner (G. neustrĭa) legt seine Eier so um einen Zweig, daß sie einen festen Ring bilden. Die behaarten[4] Raupen sind mit einer weißen Rückenlinie versehen, jederseits der Länge nach graublau, rot und gelb gestreift; sie leben bis zur letzten Häutung gesellig in einem Gespinste in einem Astwinkel. Sie werden besonders Obstbäumen recht nachteilig. — Ein schlimmer Gast der Nadelwälder ist der Fichtenspinner oder die Nonne (Ocnerĭa monăcha); oft verwüstet sie ganze Wälder, verschont auch Laubbäume nicht. Der Schwammspinner (O. dispar) lebt auf allerlei Laubbäumen. Das Weibchen legt die Eier an den Stamm und bedeckt sie zum Schutz vor Winterkälte und vor Vögeln mit den Haaren ihres Hinterleibes, die es sich ausrupft. Das Wollhäufchen sieht dann einem Stückchen Feuerschwamm täuschend ähnlich.

Der größte europäische Nachtfalter ist das große Nachtpfauenauge (Saturnĭa piri[5]). Auf jedem Flügel trägt er ein dunkelblaues, länglichrundes Auge. Er lebt im südlichen Europa bis Wien. Bei uns fliegt das kleine Nachtpfauen-

[1] Französ.: Gehäuse. — [2] Dickbauch. — [3] Von pinus, Kiefer. — [4] Haare, vgl. S. 30. — [5] Pirus, Birnbaum.

auge (S. carpīni[1]). Der Grassackträger (Psyche unicŏlor[2]) ist ein kleiner Falter. Das Männchen hat behaarte Fühler. Das Weibchen ist flügellos. Die Raupe lebt in einer selbstgefertigten, tragbaren Röhre aus Blattstielen, Blattresten usw. und verpuppt sich darin. Das Weibchen bleibt in diesem Sacke, legt auch darin die Eier ab. Auf Gräsern. Eine verwandte Art bekleidet diesen Sack mit Sandkörnchen. (77.)



Fig. 194. Raupe des Grassackträgers. 2/1.

Die **Spinner** sind große Nachtfalter, deren Raupen meist stark behaart sind, und die sich in einem Gespinst (Kokon) verpuppen. Die meisten sind schädlich.

4. Familie: Eulen.

Eine artenreiche Familie (2500 Arten). Die Flügel bilden in der Ruhelage ein Dach. Die Raupen sind meist nackt. Berüchtigt ist die Forleule[3] (Trachēa piniperda[4]). Die grünen Raupen mit weißen Rückenlinien und orangeroten Seitenstreifen verderben oft ganze Kiefernwälder. — Auf Liguster, der Schlehe, Aprikose, dem Ampfer, Ahorn, auf Gras, Weizen, Erbsen, dem Kohl u. v. a. Pflanzen leben entsprechend benannte Eulen, von denen einige recht schädlich werden. — Mit bandartigen Zeichnungen auf den Flügeln sind geziert: das rote Ordensband (Catocăla[5]), das blaue und das gelbe Ordensband.

5. Familie: Spanner.

Auch diese Familie ist sehr artenreich (2000 Arten) und umfaßt nebst den Spinnern und Eulen meist nächtliche Tiere. Die Raupen sind eigenartig gebildet. Außer den 6 Brustfüßen besitzen sie nur am zehnten Ringe ein Paar Bauchfüße und am Endringe die Nachschieber (sind also im ganzen nur 10füßig). Beim Kriechen krümmen sie den Körper bogenförmig, als ob sie spannend eine Länge abmäßen, daher der Name „Spanner". In der Ruhe halten sie sich gewöhnlich nur mit den Nachschiebern fest und erheben den Körper frei in die Luft, dadurch ahmen sie oft täuschend ein abgebrochenes Zweigstück nach, zumal sich die Farbe den Zweigen ihrer Nahrungsgewächse sehr nähert. (Vgl. Farbentafel I.) Die meisten unserer Pflanzengattungen beherbergen einen gewöhnlich nach ihnen benannten Spanner. Einer der häufigsten ist der Stachelbeerspanner (Abrāxas), dessen Falter weiß und schwarz gefleckt und auf den Vorderflügeln mit gelber Binde versehen ist. Der gefährlichste aber ist der Frostspanner (Acidalĭa brumāta[6]). Das Männchen fliegt im Spätherbst, bis in den Dezember. Das Weibchen trägt nur Flügelstummel, kriecht an den Obstbäumen hinauf und legt seine Eier an die Knospen. Im Frühjahr vernichten die grünen Räupchen (Spaniol genannt) den ersten Trieb. Im Juni lassen sie sich an einem Faden auf die Erde herab, um sich zu verpuppen.



Fig. 195. Weibchen des Frostspanners.

[1] Carpinus, Hainbuche. — [2] Einfarbig. — [3] Forl ist stammverwandt mit Föhre. — [4] Kiefernverderber. — [5] Von kato, unten, und kalos, schön. — [6] Bruma, Winter.

Zur Vertilgung des Frostspanners umstreicht man die Stämme mit Teerringen (oder Brumata-Leim); die aufsteigenden Weibchen bleiben daran kleben.

6. Familie: Kleinschmetterlinge.

Wie ihr Name sagt, sind es kleine Falter, unter den Namen Motten, Wickler im allgemeinen bekannt. Allein bei uns fliegen etwa 2000 Arten, teils am Tage, teils bei der Nacht. Die Raupen leben meist in zusammengesponnenen Blättern oder im Marke von Pflanzenstengeln, andere an Früchten, an Brot, im Wachs der Bienen, in Pflaumen, Erbsen, Äpfeln; die Kleidermotte zehrt von allerhand Wollenstoffen usw.

Zusammenfassung. Die **Schmetterlinge** haben 4 gleichartige, mit Schuppen besetzte Flügel, die bisweilen prächtige Färbung aufweisen. Welche sind ganz oder zum Teil schuppenlos? — Im Zustande der Ruhe werden die Flügel von den Tagschmetterlingen senkrecht getragen; dadurch ist das Tier von oben nur wenig augenfällig. Die Unterseite ist meistens weniger lebhaft gefärbt. Andere Falter tragen die Flügel dachförmig oder wagerecht. Oft ahmt die Färbung der Flügel die Blüten, oder dürres Laub, oder die Farbe von Baumflechten nach, um Schutz zu gewähren vor dem Blick der zahlreichen Verfolger. (71—77.) Auch die Raupen besitzen oft Schutzeinrichtungen. (77.)

Wie sind die Augen beschaffen? Wie die Mundteile? Die Beine? Erzähle von der Entwicklung der Schmetterlinge! Welche sind besonders nachteilig?

Nach den Polen hin wird die Zahl der Arten und die Pracht der Farben geringer, nach den Tropen hin nimmt beides sehr zu. Man schätzt die Zahl der bekannten Arten auf 200000; davon kommen auf Deutschland und die Schweiz etwa 3500. Fossil sind nur wenige Arten im Bernstein bekannt.

System: 6 Familien: Tagschmetterlinge. Dämmerungsfalter oder Schwärmer. Spinner. Eulen. Spanner. Kleinschmetterlinge.

Vierte Ordnung: Zweiflügler (Diptĕra[1]).

1. Familie: Fliegen.

Die **Stubenfliege** (Musca domestĭca[2]) findet sich überall in Häusern und ist über die ganze Erde verbreitet. Besonders zahlreich ist sie in Viehställen anzutreffen, weil ihre Larve in Pferde-, Schaf-, Hühnermist, aber auch in anderen fauligen Stoffen lebt.

Ihr Körper ist aschgrau, schwarz gewürfelt und mit Haaren besetzt. Der kuglige, mit der Brust durch ein Stielchen verbundene Kopf kann seitlich gedreht werden. Zwei borstenartige, kurze Fühler dienen zum Tasten und Riechen. Die beiden großen Netzaugen nehmen den größten Teil des Kopfes ein; mit ihnen kann die Fliege nach allen Seiten sehen, so daß es schwer ist, eine sitzende Fliege zu fangen. Auf dem Scheitel stehen noch 3 einfache Augen.

Beim Aufsuchen der Nahrung leitet sie aber vorzugsweise der Geruch. Der Saugrüssel ist röhrenförmig, zurückziehbar und endet mit einer fleischigen Lippe. Feste Stoffe werden durch Anfeuchten mit der Lippe erst gelöst, ehe sie aufgesaugt werden können. Süßigkeiten liebt sie besonders.

Die Mittelbrust trägt 2 große häutige Flügel; an der Hinterbrust stehen verkümmerte Flügel in Form von 2 Kölbchen, welche sich beim Fliegen lebhaft

[1] Dipteros, zweiflüglig. — [2] In Häusern (domus) lebend.

bewegen. Der Flug ist fast geräuschlos. In der Ruhe werden die Flügel wagerecht auf dem Hinterleibe getragen. Der Flugton entsteht durch Auspressen der Luft aus den Stigmen, wobei einige vorgelagerte zarte Häutchen in Schwingungen versetzt werden.

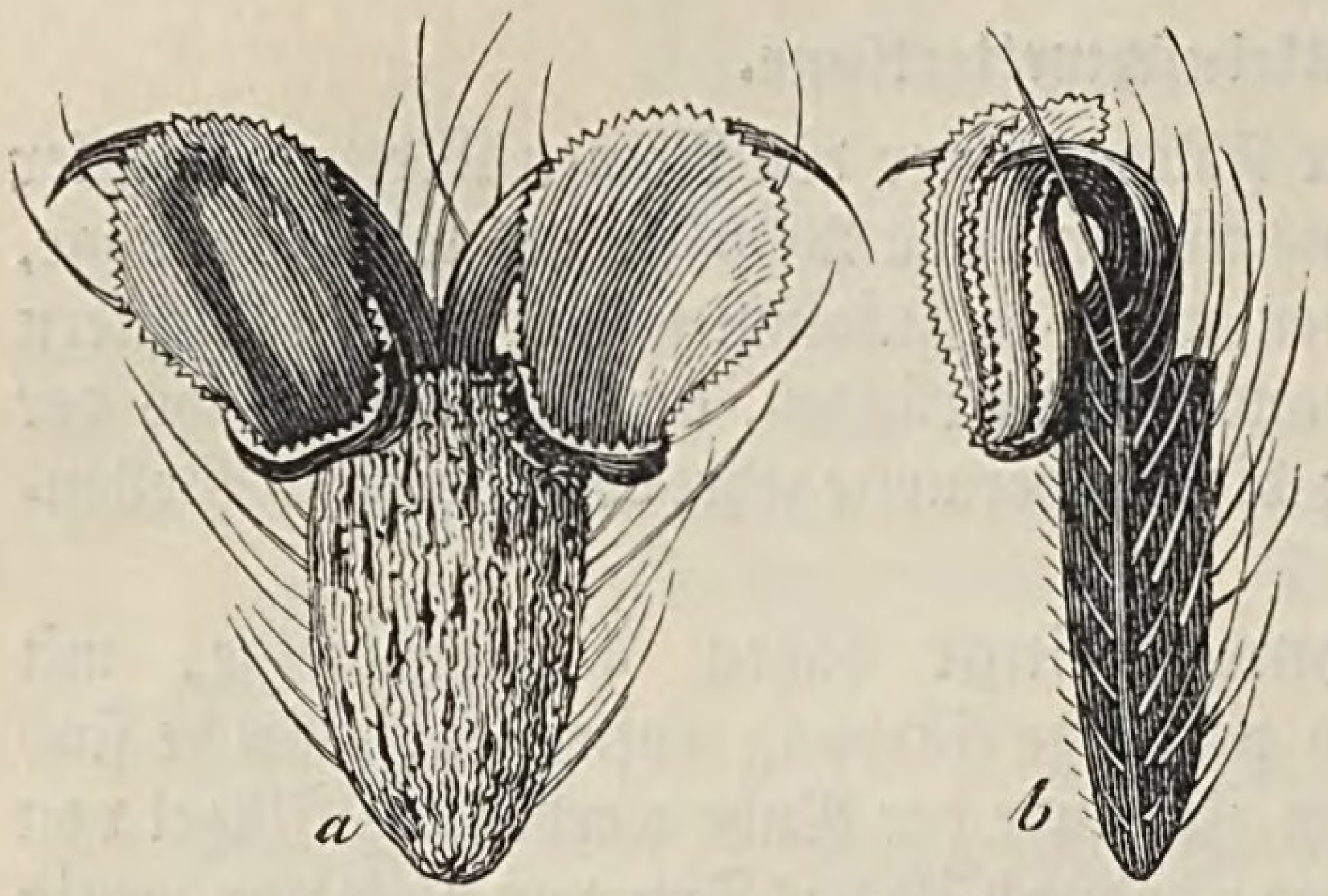


Fig. 196. Letztes Fußglied der Stubenfliege mit Krallen und Haftballen. 50/1. a von unten, b von der Seite.

Die 6 dünnen Beine tragen am letzten Fußgliede kurze Borsten, welche einen klebrigen Saft absondern; neben den 2 Endklauen befindet sich ein Paar sohlenartige Haftlappen. Mit diesen und dem Safte heften die Fliegen sich an glatten Flächen fest.

Die Fliege legt ihre Eier an unsaubere Orte (Dünger, Kehricht usw.). Nach 24 Stunden schon kriechen die fuß- und augenlosen Larven (Maden) aus. Nach 14 Tagen verpuppen sie sich in ihrer eigenen Haut. Die Puppe ähnelt einer kleinen Tonne (Tonnenpuppe). Nach weiteren 14 Tagen ist die Fliege entwickelt, stößt den Deckel ihres Behälters ab und schlüpft hervor. Jedes Weibchen legt etwa 60 Eier. In einem Sommer entstehen mehrere Nachkommenschaften. Von der letzten überwintern sowohl einige Weibchen, wie auch die Puppen.

Die Stubenfliegen sind sehr lästige Tiere; sie besudeln Möbel und Speisen mit ihrem Unrat, stören im Schlafe, stechen aber nicht[1]. Man vermutet, daß sie Ansteckungsstoffe (Pilzsporen, Bakterien usw.) übertragen.

Größer als die vorige ist die ihr verwandte Schmeißfliege (M. vomitorĭa[2]), auch Brummer genannt, sie legt ihre Eier (Geschmeiß) an Fleisch, Käse usw.

Die Regenbremse (Haematopōta[3] pluviālis[4]) befällt besonders auf Waldwegen Pferde. Ihre Larven leben in der Erde.

Unter dem Namen Bremsfliegen, auch Dasselfliegen, begreift man eine ganze Reihe schmarotzender Fliegen, von denen die Larven (Dasseln) der einzelnen Arten bei ganz bestimmten Säugetieren (den Wirten) in der Nase, im Rachen, unter der Haut, im Magen u. a. leben. So legt die Schaf-Dasselfliege (Oestrus) ihre Eier an die Nase der Schafe, die Made kriecht bis in die Stirnhöhlen. (S. 67.) Die Rinder-Dasselfliege (Hypodērma[5]) legt die Eier an die Haut; die Larven fressen sich durch die Haut und erzeugen daselbst die Dasselbeulen (an Rindern, Hirschen, Rehen). Die Magenbremse (Gastrophĭlus[6]) legt die Eier an die Haare der Pferde; hier werden die jungen Larven abgeleckt, gelangen in den Magen, befestigen sich dort (oder im Darme) mit ihren Mundhaken, verpuppen sich und gelangen mit dem Kot ins Freie.

Die Familie der **Fliegen** kennzeichnet sich durch den gedrungenen Körper. Die Larven werden zu Tonnenpuppen. Mehrere tausend Arten.

2. Familie: Mücken.

Die **gemeine Stechmücke** (Culex pipĭens[1]). Ihr Körper ist dünn und schlank. Die Beine sind lang. Der Kopf ist klein. Die Fühler sind fadenförmig,

[1] Die stechende Art ist eine andere, die Stechfliege. Auch die afrikanische Tsetse ist eine Stechfliege. — [2] Von vomitus, Erbrechen. — [3] Bluttrinker. — [4] Ist besonders vor Gewitterregen (pluvĭa) sehr lästig. — [5] Unter der Haut lebend. — [6] Liebt den Magen.

beim Männchen buschig. Der Saugrüssel ist lang und dünn und mit Stechborsten versehen. Nur das Weibchen saugt Blut, dabei fließt ein reizend wirkender Saft in die Wunde; das Männchen nährt sich von Pflanzensäften. Wird die Mücke während des Stechens getötet, so bleibt der Rüssel in der Haut stecken und verursacht unangenehmes Brennen. (Mittel gegen den Stich: Salmiakgeist.) Die beiden Flügel sind lang und schmal; 2 Schwingkölbchen. Die Eier (2—300) werden in das Wasser abgesetzt. Dort schwimmen sie klumpenweise, bis die Larven ausschlüpfen. Diese bewegen sich lebhaft im Wasser, obwohl ihnen Beine fehlen. Ihr Körper ist mit Borsten besetzt. Am Hinterleibsende steht seitlich eine Atemröhre. Mit dieser nehmen sie Luft ein; deshalb hängen sie oft kopfunter an der Wasseroberfläche. Sie nähren sich von Pflanzenstoffen und dienen selbst größeren Geschöpfen zur Nahrung. Sie verpuppen sich im Wasser. Die Puppe schwimmt auch frei im Wasser umher, frißt aber nicht. Die ganze Umwandlung währt nur 4 Wochen; in einem Sommer entstehen mehrere Bruten. Das Summen der Mücken ist etwa e; geigt man diesen Ton in der Nähe von Mückenschwärmen, so kann man die Tiere anlocken.

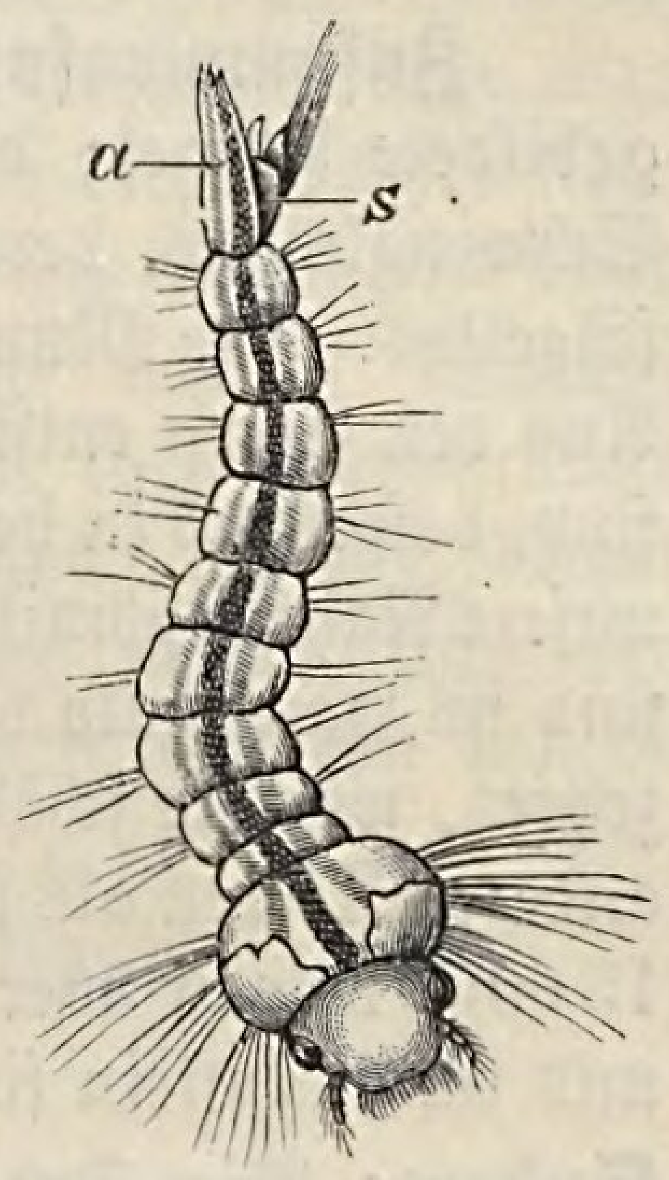


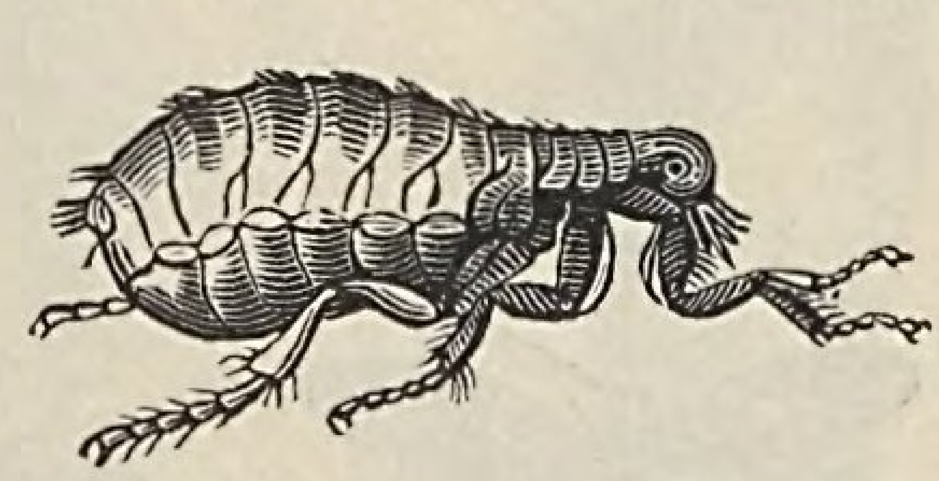
Fig. 197. Larve der Stechmücke mit dem Kopf nach unten. $^{6}/_{1}$. a Atemöffnung, s Borstenkranz.

Die Moskitos, Stechmücken in wärmeren Ländern, sind größer als unsere Mücken. In Ungarn ist die Kolumbatscher Mücke besonders lästig. — Auch auf Pflanzen leben die Larven zahlreicher Arten. So die Gallmücken (Cecidomyĭa[2]), welche ihre Eier an bestimmte Pflanzenteile legen, in welchen durch Entwicklung der Larven Mißbildungen (Gallen) entstehen. Alle sind nur wenige Millimeter lang. Die Hessenfliege (C. destrūctor[3]) verwüstet Roggen- und Weizenfelder, indem die Made die Halme ausfrißt. Die Kieferngallmücke verursacht einen Harzkokon; die Birngallmücke, die Weidenrosengallmücke usw.

Die **Mücken** sind schlanke Zweiflügler. Ihre Larven entwickeln sich im Wasser oder an Pflanzenteilen.

3. Familie: Lausfliegen.

Diese Familie umfaßt eine Anzahl Schmarotzer auf Säugetieren, Vögeln u. a., denen zum Teil die Flügel fehlen, weil sie selbe nicht brauchen (Schwingkölbchen sind vorhanden). Lippen und Taster bedürfen sie auch nicht, dagegen ist der Saugrüssel gut entwickelt, denn sie saugen das Blut ihres Wirtes. Auf Schafen lebt die Schafzecke (Melophăgus[4] ovīnus[5]); hornbraun. Aber auch Pferde, Rinder, Hühner und die meisten Vögel, sowie Fledermäuse, Bienen u. a. sind von Lausfliegen geplagt.


Fig. 198. Der Igelfloh. $^{9}/_{1}$.

4. Familie: Flöhe.

Die hierher gehörenden Arten sind ungeflügelt; alle besitzen lange, kräftige Hinterbeine (Springbeine). Am bekanntesten ist der gemeine Floh (Pulex irrī-

[1] Von pipĭo, piepen. — [2] Kekis, Gallapfel, myia, Mücke. — [3] Zerstörer. — [4] Schaffleischessend; von melon, Schaf (Wolle), und phagein, fressen. — [5] Zum Schafe (ovis) gehörig.

tans[1]). Er legt seine Eier (etwa 20) an feuchte, schmutzige Stellen (Dielenritzen, Kehricht, Dünger usw.). Man kennt 25 Arten, die auf verschiedenen Säugetieren und Vögeln schmarotzen. Der Igelfloh wird bis 4 mm lang. Der Sandfloh.

Zusammenfassung. Die **Zweiflügler** haben nur zwei vollständig ausgebildete Flügel; die Hinterflügel sind unentwickelt, an ihrer Stelle stehen zwei Schwingkolben, deren Aufgabe noch nicht genügend erkannt ist. Einige Arten sind flügellos. Die Mundteile sind entweder zum Saugen oder zum Stechen eingerichtet. Aus den Eiern entstehen bein-, oft auch kopflose Maden. Die meisten Zweiflügler sind, besonders in heißen Gegenden, Menschen und Tieren sehr lästig; viele verderben unsere Nahrungsmittel, andere schaden unseren Gemüse- und Getreidepflanzen; einige sind im Haushalte der Natur von Bedeutung, weil ihre Larven faulende Stoffe verzehren, weil sie schädliche Insekten vertilgen und endlich, weil sie selbst zahlreichen anderen Tieren als Nahrung dienen. Man schätzt die Zahl der bekannten Arten auf 15 000, wovon über 5000 in Europa leben. In tertiären Süßwasserablagerungen und im Bernstein finden sich viele Arten.

System: Die Ordnung der Zweiflügler umfaßt
4 Familien: Fliegen, Mücken, Lausfliegen und Flöhe.

Fünfte Ordnung: Netzflügler (Neuroptĕra[2]).

1. Familie: Ameisenjungfern.

Die **Ameisenjungfer** (Myrmecolĕon[3] formicarĭus[4]) ähnelt in ihrer Gestalt der bekannten Wasserjungfer. Die Fühler aber sind doppelt so lang als der Kopf und keulenförmig. Die 4 gleichartigen Flügel sind von vielen Adern netzartig durchzogen; sie zeigen einige schwarze Flecke. Im Ruhestande liegen sie dachförmig. Die Ameisenjungfer legt nur wenige Eier in sandigen Boden. Aus ihnen entsteht eine nicht 2 cm lange Larve mit einem fast spinnenähnlichen, breiten Körper; sie heißt Ameisenlöwe. Ihr großer Kopf trägt starke Freßzangen. Sie wühlt, rückwärts gehend, in den Sand eine trichterförmige Vertiefung; dann verbirgt sie sich selbst am Grunde der kleinen Grube, so daß nur die Augen und Freßzangen hervorragen, und lauert auf hineinfallende kleine Insekten, die sie ergreift und aussaugt. Mit den Freßzangen vermag sie Sand nach vorüberwandernden Tierchen zu werfen, damit diese in den Trichter gleiten. Die Larve verpuppt sich in einem kugligen Kokon.

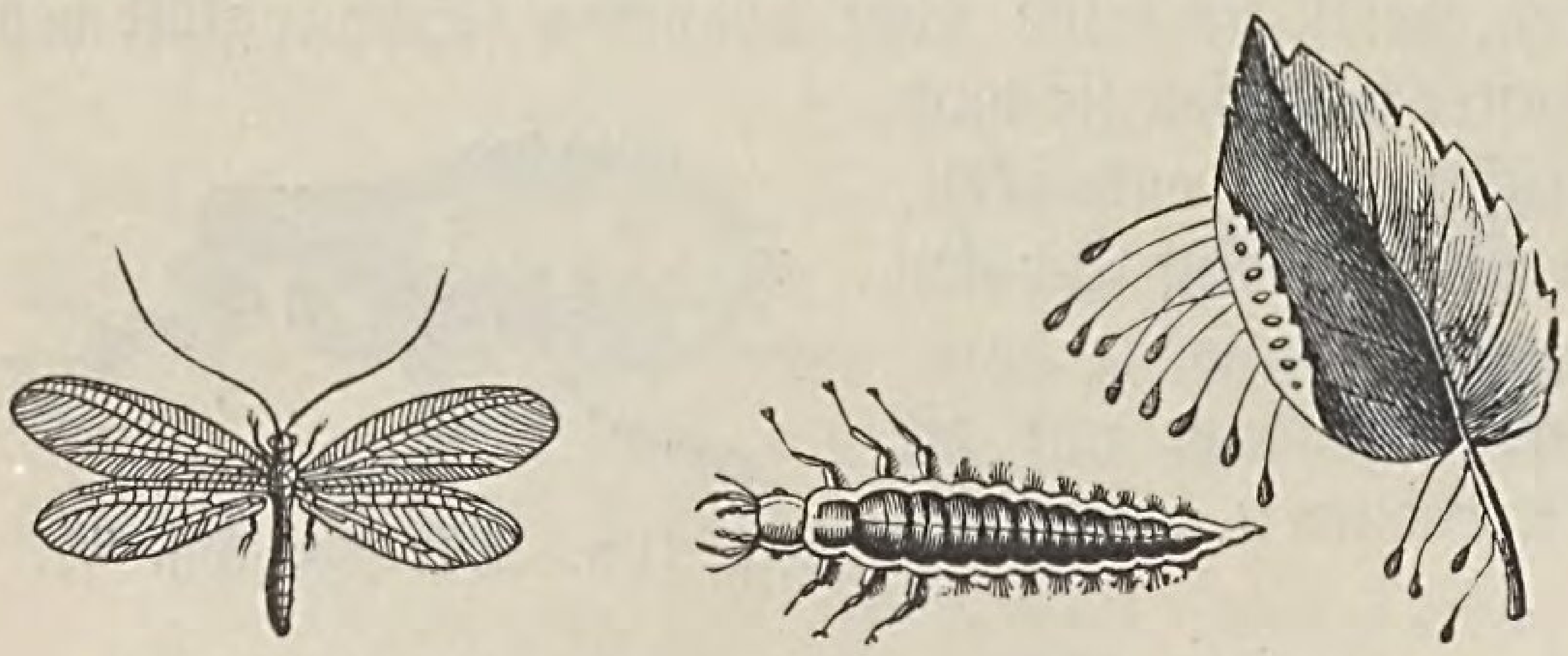


Fig. 199. Florfliege nebst Larve und Eiern. 1/1.

Die gemeine Florfliege (Hemerobĭus[5] perla), Perlhaft. Ihre Flügel sind äußerst zart, sie schillern in den feinsten Regenbogenfarben. Bei Berührung gibt sie einen widerlichen Geruch von sich. Das Weibchen befestigt die Eier mit langen fadenförmigen Stielen an Blätter, auf denen sich Blattläuse befinden; diese dienen den bunten Larven (Blattlauslöwen) zur Nahrung. (Warum wohl gestielte Eier?)

[1] Reizend. — [2] Von neuron, Sehne, Nerv, und pteron, Flügel. — [3] Wörtlich: Ameisenlöwe. — [4] Von formīca, Ameise. — [5] Nur einen Tag lebend.

2. Familie: Köcherfliegen.

Sie verdanken ihren Namen einer Eigentümlichkeit ihrer sechsbeinigen, im Wasser lebenden Larven. Diese umgeben ihren Körper mit einer Hülle, in welche sie sehr zierlich Sandkörnchen, kleine Posthornschneckenhäuser, Blättchen oder abgebissene Stengelstückchen verweben. Die Verwandlung findet in dieser Röhre statt; die Nymphe kriecht kurz vor dem Ausschlüpfen der Fliege mit ihrem Köcher ans Land.

Zusammenfassung. Die Netzflügler sind Insekten mit 4 häutigen Flügeln, die von zahlreichen Adern netzartig durchzogen sind; ihre Verwandlung ist eine vollkommene. Die Larven leben von anderen Insekten; die der Köcherfliegen verzehren vorwiegend pflanzliche Kost; die Puppen ruhen, sind aber bewegungsfähig (Nymphen). Etwa 1000 lebende Arten. Fossile Arten von der Kohlenformation an; zahlreich im Bernstein.

System: 2 Familien: Ameisenjungfern und Köcherfliegen.

Sechste Ordnung: Geradflügler (Orthoptĕra[1]).

I. Unterordnung: Netzflüglerartige Geradflügler.

1. Familie: Wasserjungfern.

Die **vierfleckige Wasserjungfer** (Libellŭla[2] quadrimaculāta[3]) gehört zu den größten Arten. Ihr schlanker Körper wird bis 5 cm lang. Die beiden großen Netzaugen stoßen auf dem Scheitel zusammen. Klein sind die Fühler. Die beißenden, starken Mundwerkzeuge lassen auf das räuberische Leben der Libellen schließen. Die Brustringe sind schräg, so daß ihr oberer Teil mehr nach hinten steht. Dadurch kommen die Flügel weit nach hinten, die Beine aber bleiben durch die Flügel unbehindert, und besonders die Vorderfüße können die Beute leicht auch im Fluge erfassen. Vorder- und Hinterflügel sind fast gleich groß, dicht netzaderig, schillernd und mit je 2 schwarzen Flecken am oberen Rande versehen. Am Grunde der Hinterflügel befindet sich ein schwarzbrauner dreieckiger Fleck.

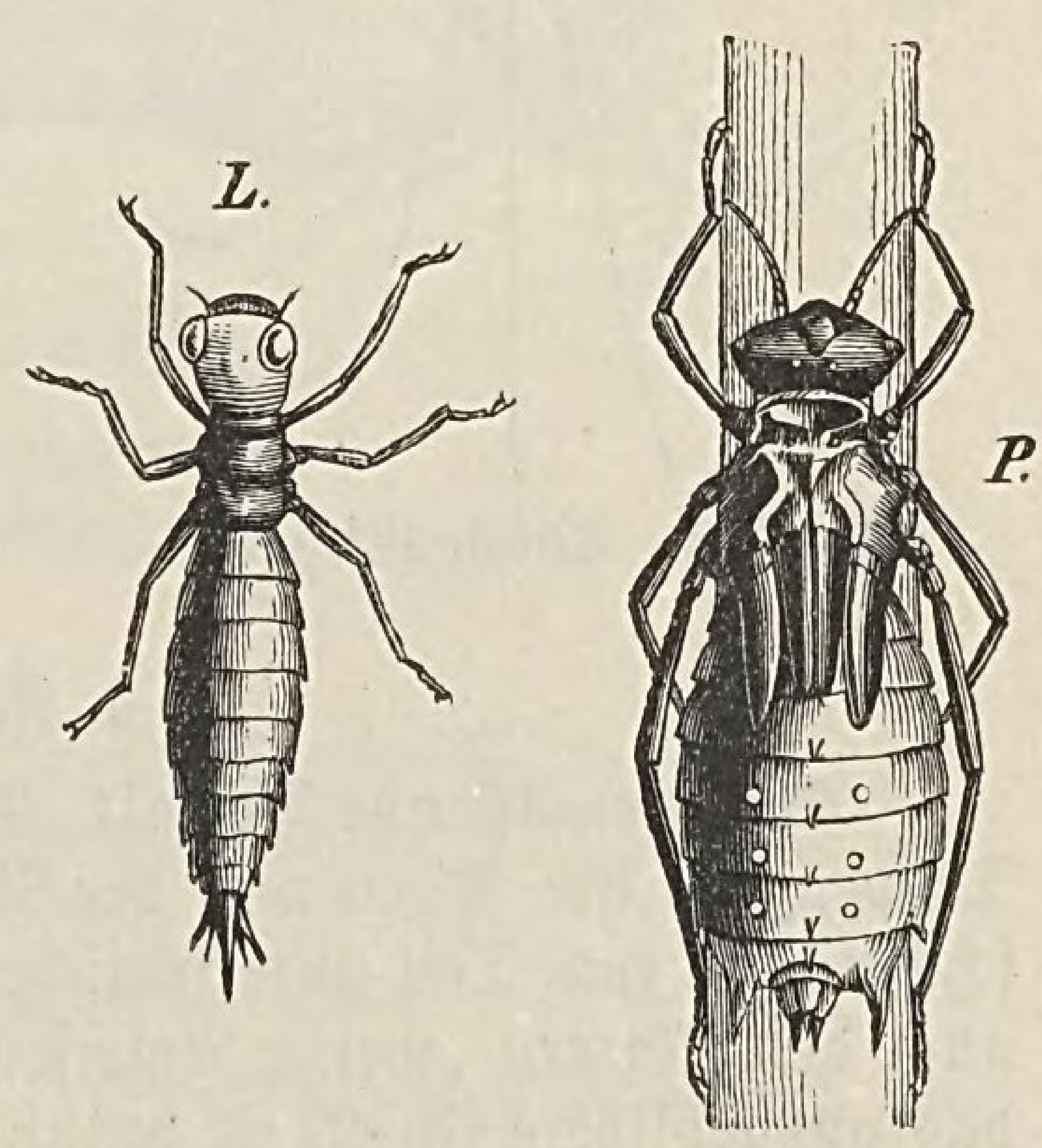


Fig. 200. Larve und Puppe der vierfleckigen Libelle. 1/1.

Das Weibchen legt die Eier an Wasserpflanzen. Die Larven leben im Wasser; sie ähneln dem vollkommenen Insekt, sind aber ungeflügelt. Ihre starken Freßzangen deuten auf Raubluft; die Unterlippe ist zu einem Raubarm entwickelt, womit die Beute (kleine Wassertiere) ergriffen wird. Als Wasserbewohner atmen sie durch Kiemen. Aus der Larve entsteht nach der ersten Häutung die Puppe oder Nymphe, d. i. eine Larve mit Flügelansätzen. Sie raubt noch 10 Monate lang fort. Erst kurz vor Entwicklung des vollkommenen Insekts hört die Nymphe auf zu fressen und kriecht an einem Pflanzenstengel über das

[1] Mit gerade aufliegenden Flügeln. — [2] Von libella, Wasserwage; weil die Flügel im Fluge wagerecht ausgespannt sind. — [3] Mit 4 Flecken.

Wasser empor. Die Haut springt am Nacken auf; eine Wasserjungfer schlüpft heraus, am Stengel aufwärts, bis nach etwa 2 Stunden die erst kurzen Flügel gewachsen und getrocknet sind und die Libelle zum Fluge befähigen. — Bisweilen erscheinen die Libellen in zahllosen Schwärmen und ziehen dann, z. B. in Schlesien, in nordwestlicher Richtung weiter.

Die Schlankjungfer mit dünnem, grün und blau metallisch glänzendem, bis 8 cm langem Körper.

2. Familie: Eintagsfliegen.

Die gemeine Eintagsfliege (Ephemĕra[1] vulgāta[2]) erscheint in manchen Gegenden im Hochsommer in ungeheuren Schwärmen an Flüssen, setzt die Eier ins Wasser ab und stirbt bald. Die toten Insekten bedecken dann oft zentimeterhoch die Ufer und werden als „Uferaas" karrenweise zum Düngen der Äcker verwendet. Die Larven leben 2—4 Jahre im Wasser und sind als Fischnahrung von Bedeutung. Das ausgebildete Insekt lebt nur wenige Stunden. (Rückert: Die Eintagsfliege am Johannistage.)

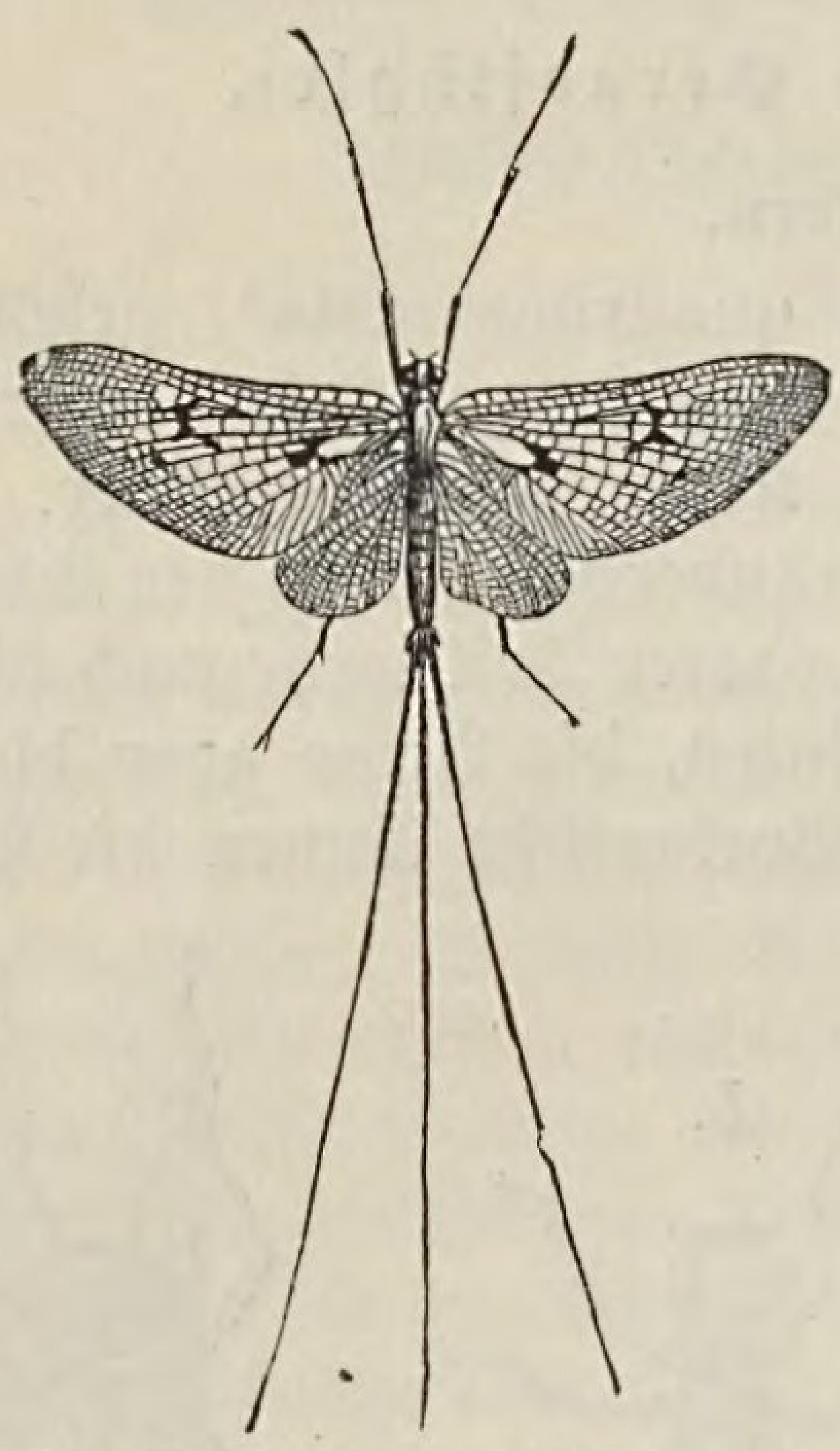


Fig. 201. Eintagsfliege. 1/1.

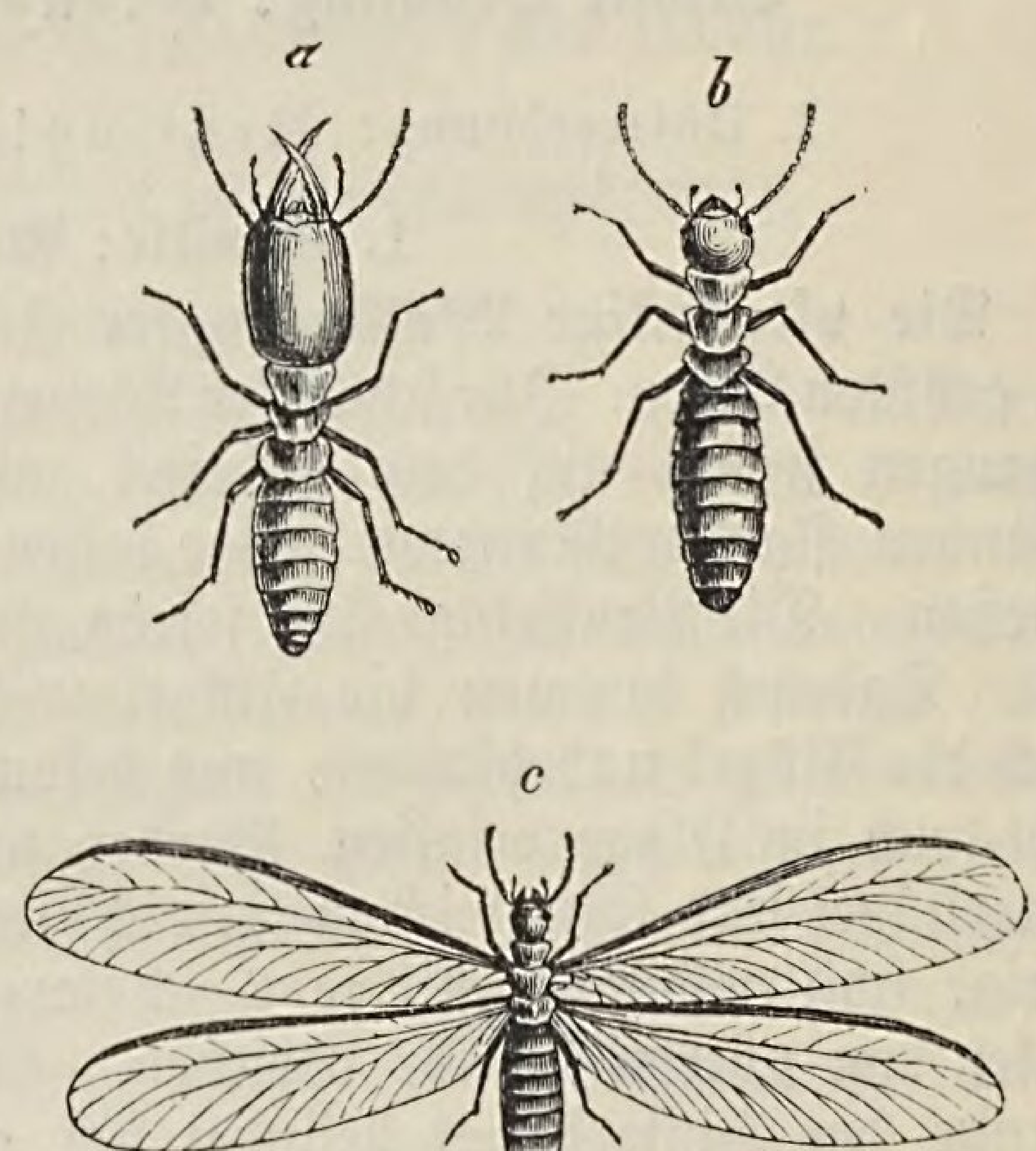


Fig. 202. Der verwüstende Termit. a Soldat 2/1, b Arbeiter 3/1, c Männchen 1/1.

3. Familie: Termiten.

Der **verwüstende Termit** (Termes fatālis[3]). Die Termiten bewohnen die Tropenzone der Alten und der Neuen Welt. Es sind lichtscheue Tiere, die gesellschaftlich in zum Teil unterirdischen Bauten ähnlich unseren Ameisen leben, daher auch den Namen „weiße Ameisen" führen. Weiß sind indes nur die Larven; das ausgebildete Insekt ist braun bis schwarz. Ein Bau beherbergt außer den geschlechtslosen Arbeitern auch geschlechtslose Soldaten. Beide sind flügel- und augenlos. Die Soldaten sind mit kräftigen Oberkiefern versehen, sie besorgen die Verteidigung; die Arbeiter errichten den Bau und pflegen die Brut. Männchen und Weibchen sind geflügelt; das Weibchen verliert aber die Flügel, ehe es Eier legt. Der Hinterleib schwillt dabei so an, daß er bis 8 cm lang und fingerdick

[1] Nur einen Tag dauernd; Tagtierchen. — [2] Allgemein verbreitet. — [3] Verderblich.

wird; er enthält bis 80 000 Eier. Die Bauten werden aus Lehm oder zerbissenem Holze mit Hilfe des Speichels errichtet und bilden 3—5 m hohe Hügel; inwendig sind sie von zahllosen Gängen durchzogen. Den Menschen sind die Termiten oft sehr lästig und schädlich. Sie dringen auf ihren nächtlichen Wanderungen in die Häuser und zerstören hier alles Holzwerk (Balken, Geräte usw.); dabei höhlen sie das Innere der Hölzer aus, schonen aber die Oberfläche. Sie leben von Tier- und Pflanzenkost.

II. Unterordnung: Eigentliche Geradflügler.

4. Familie: Heuschrecken[1].

Das **grüne Heupferd** (Locusta viridissima[2]) ist von grasgrüner Färbung, oben aber auch bisweilen rostfarben. Der lange, seitlich zusammengedrückte Körper ruht auf 2 Paar mäßig langen vorderen Beinen und einem Paar sehr langer, kräftiger Hinterbeine (Springbeine), die dem Tier weite Sprünge gestatten. Das Springen wird von den Flügeln unterstützt. Die beiden Vorderflügel sind pergamentartig; sie stehen in der Ruhe senkrecht; die Hinterflügel sind durchsichtig häutig. Der Kopf ist senkrecht nach unten gestellt. Sehr kräftig ist das Gebiß. An der Stirn, neben den hochgestellten Augen stehen zwei lange borstenförmige Fühler. Der Körper des Weibchens endigt in eine Legescheide. Die Eier werden in die Erde gelegt und überwintern dort. Die im Frühjahr ausschlüpfenden Larven sind von den Alten wenig verschieden; Flügel erhalten sie erst nach mehrmaliger Häutung. Es sind gefräßige Tiere.

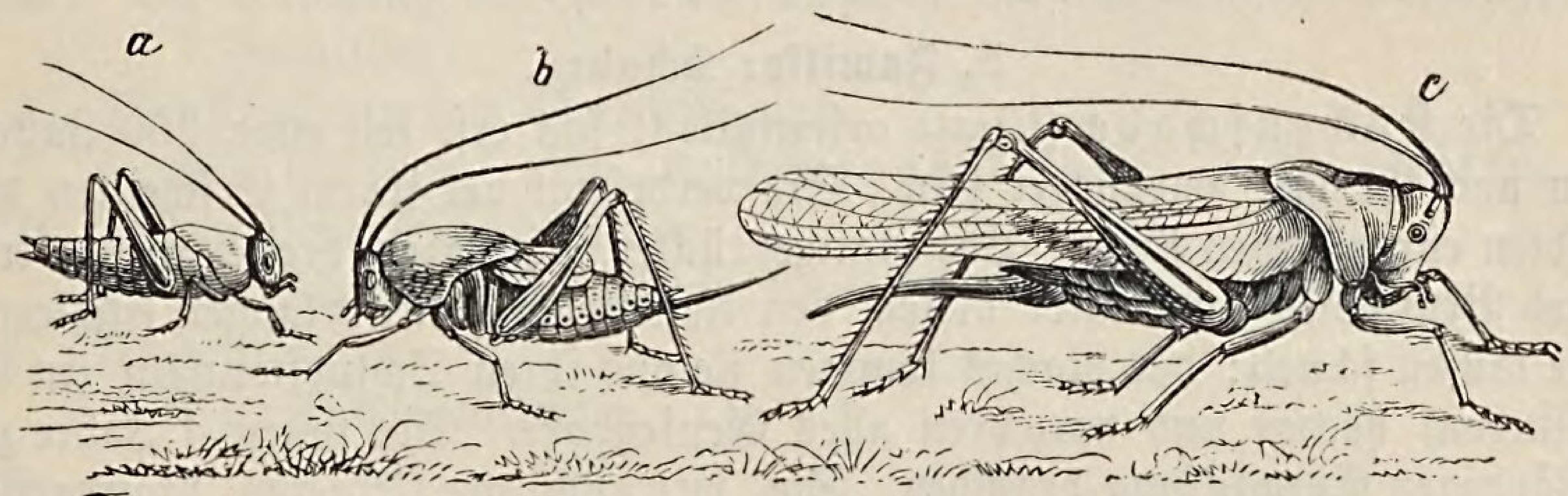


Fig. 203. Das grüne Heupferd.
a Larve, b Puppe, c Weibchen. 1/1.

Ihm sehr ähnlich ist das braune Heupferd.

Sehr nachteilig wird bisweilen die auch in Deutschland lebende Wanderheuschrecke (Acridium migratorium[3]). Sie fliegt gut und ist oben grünlich und bräunlich, unten gelblich oder rötlich. Wenn sie scharenweise auftritt (auch im östlichen Deutschland 1875 und 1876), so vernichtet sie alles Grüne, was sie mit ihren starken Freßwerkzeugen abbeißen kann. Im Orient ist sie regelmäßige Landplage. Da werden die Larven gegessen.

Die Maulwurfsgrille, Werre (Gryllotalpa[4]), vernichtet die Wurzeln unserer Kulturpflanzen. Mit ihren Grabfüßen wühlt sie Gänge im Erdboden. — Durch ihr Zirpen auf Feldern, Wiesen, sogar in Häusern macht sich die Grille (Gryllus) bemerkbar. Sie bringt die Töne durch Reiben ihrer braunen Flügeldecken

---

[1] Mhd. schrecken = hüpfen, aber auch erschrecken machen. — [2] Ganz grün. — [3] Migrator, Wandrer. — [4] Gryllus, Grille; talpa, Maulwurf.

hervor. — Ein widerliches Tier ist die **Fangheuschrecke**, auch **Gottesanbeterin** genannt (Mantis[1] religiosa[2]), die im südwestlichen Deutschland vorkommt, aber (mit zahlreichen Arten) der heißen Zone angehört. Ihre langen Mittel- und Hinterbeine sind zum Schreiten eingerichtet; das vordere Fußpaar ist zu Raubbeinen umgewandelt, mit denen sie die Beute (Insekten, selbst kleine Eidechsen) festhält. Vor dem Ergreifen derselben richtet sie das lange Bruststück senkrecht auf und breitet die Raubarme aus; daher ihr Name.

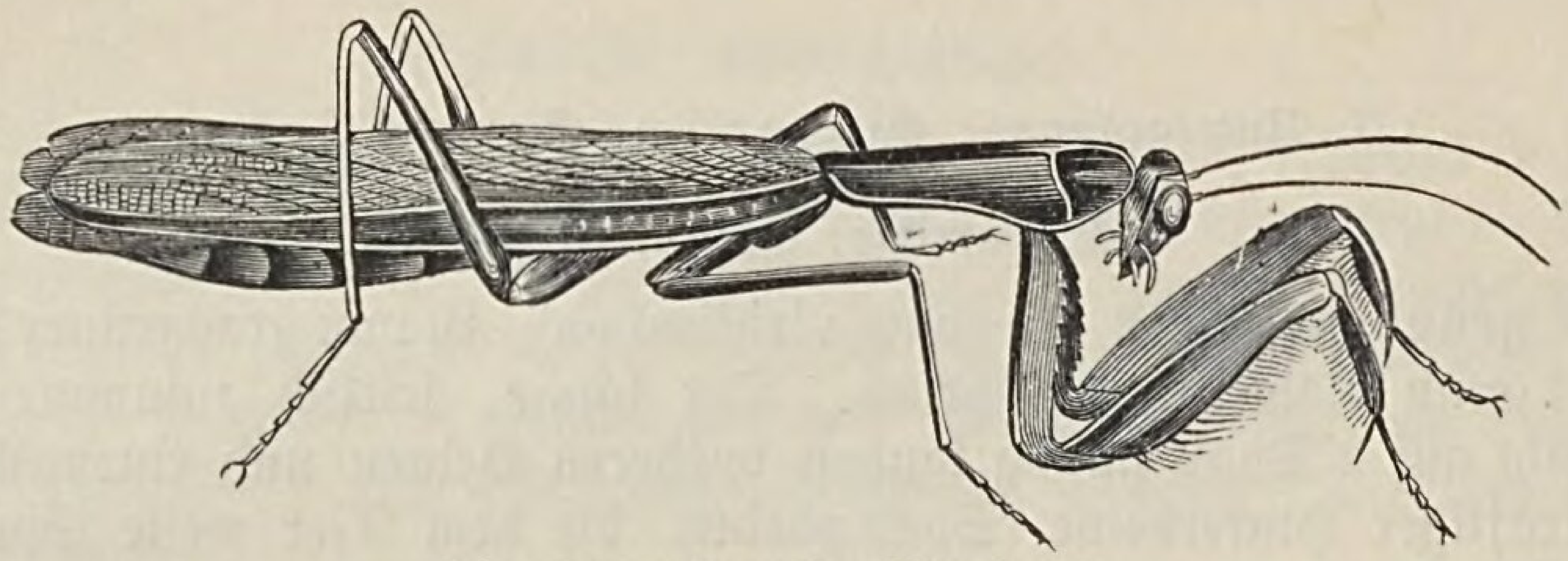


Fig. 204. Fangheuschrecke. 1/1.

Merkwürdig gestaltete Tiere sind die **Gespenstheuschrecken** (Bacĭllus[3]) wärmerer Gegenden. (Farbentafel I.) Die Flügel fehlen ihnen, so daß sie mit ihren langen, dürren Beinen wie kleine dünne Zweige erscheinen und von verfolgenden Tieren nicht wahrgenommen werden. Andere Gattungen besitzen Flügel, aber diese gleichen einem verdorrten oder grünen Blatte; **wandelndes Blatt** (Phyllum) hat man die eine Art benannt. (Farbentafel I.) Vergleiche Seite 28 bis 33!

5. Familie: Schaben.

Die **Küchenschabe** (Blatta orientālis[4]) soll erst seit etwa 200 Jahren aus Asien nach Europa gewandert sein. Sie verdrängt bei ihrem Erscheinen die verwandten europäischen Arten. Ihr plattgedrückter, schwarzer, breiter Körper trägt ein großes Brustschild und unter diesem den kleinen Kopf mit 2 langen Fühlern. Die Tiere laufen schnell; des Nachts kommen sie aus ihren Schlupfwinkeln (in Küchen, Backstuben) hervor und verzehren alles Genießbare. Sie sollen 4 Jahre zu ihrer vollständigen Entwicklung brauchen. Sie, wie auch ihre kleineren, braungeflügelten Verwandten, haben in verschiedenen Gegenden andere Namen: Russe, Preuße, Schwabe, Franzose, Spanier usw.

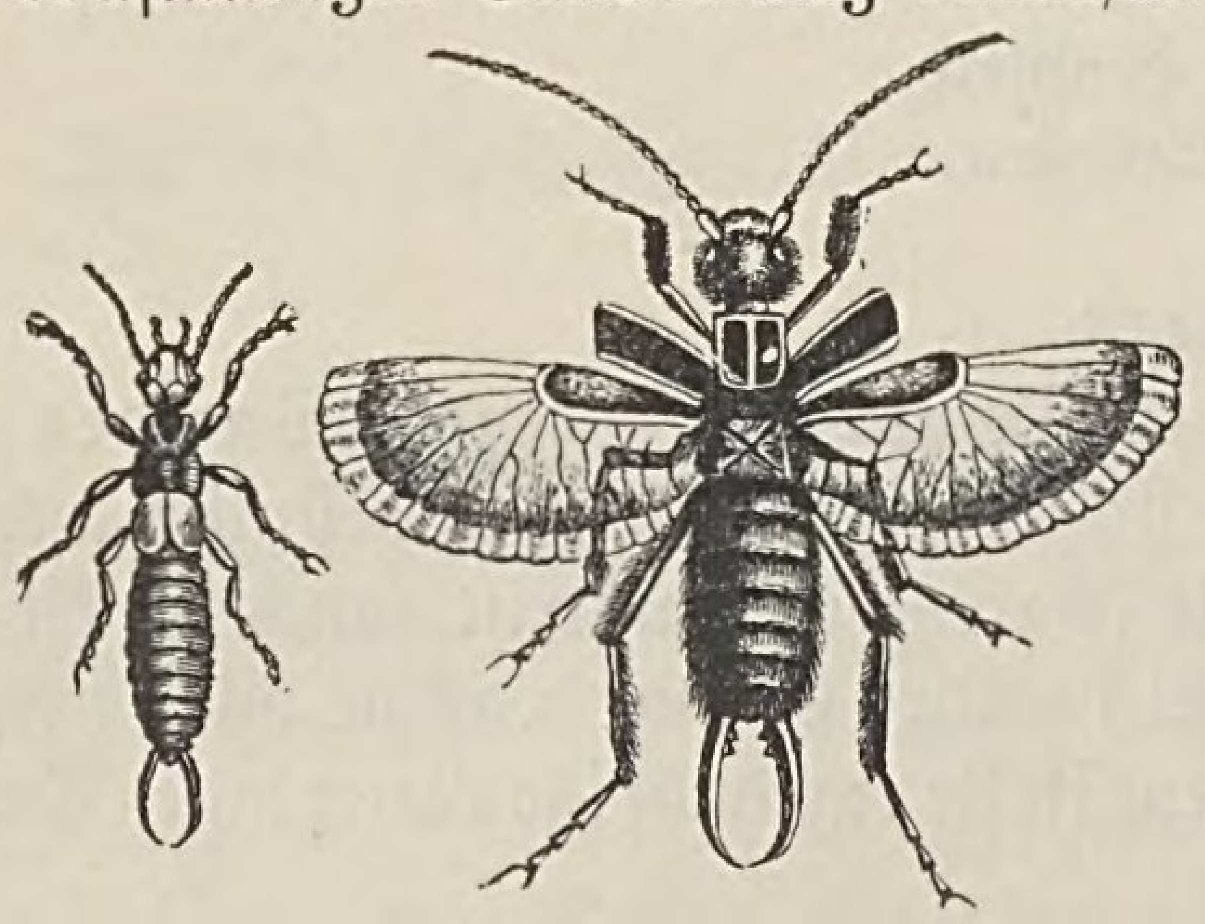


Fig. 205. Der Ohrwurm. (Mit zusammengelegten [1/1] und ausgebreiteten [2/1] Flügeln.)

6. Familie: Ohrwürmer.

Der **Ohrwurm** (Forficŭla[5] auricularĭa[6]) ist allbekannt. Sein langgestreckter, brauner Körper endet in eine mächtige, bewegliche Kneipzange, die ihm als Waffe dient. Es sind nächtliche, in der Dämmerung fliegende Tiere, die tagüber in dunkeln Schlupfwinkeln sitzen (sie gehen nicht mit Vorliebe ins Menschenohr). Sie benagen Blüten und Früchte. Die Hinterflügel sind zierlich geadert und kunstvoll gefaltet.

[1] Mantis, Wahrsager. — [2] Gottesfürchtig, wegen der Stellung der Vorderbeine. — [3] Stäbchen. — [4] Aus dem Orient stammend. — [5] Kleine Schere. — [6] Von auris, Ohr.

III. Unterordnung: Ungeflügelte.

7. Familie: Borstenschwänze.

Der Zuckergast, das Fischchen (Lepĭsma[1] saccharĭna[2]), ist ein flinkes, bewegliches, etwa 1 cm langes, silberglänzendes Tierchen mit 2 borstenförmigen langen Fühlern und 3 langen Hinterleibsborsten; es benagt allerlei Stoffe in Speisekammern, Schränken usw.

Zusammenfassung. Zu den **Geradflüglern** gehören sehr mannigfach gestaltete Tiere. Einzelne erinnern durch ihren Körperbau an Netzflügler, andere an die Käfer. Das Wichtigste, was sie von den vorhergehenden Gruppen trennt, ist die Art ihrer Verwandlung. Aus den Eiern schlüpfen Larven, welche dem vollkommenen Insekt sehr ähnlich sind, nur fehlen ihnen die Flügel. Einige sind stets flügellos. Die meisten von ihnen sind Pflanzenfresser, wenige sind echte Raubtiere, welche von anderen Insekten leben. Viele rechnet man zu den schädlichsten Insekten. Viele zeigen ganz wunderbare Anpassung an die Lebensverhältnisse; um Schutz vor Feinden zu finden, gleicht bei einigen der Körper abgebrochenen Zweigstücken, Moosstengeln, verdorrten oder auch grünenden Blättern. Einige besitzen Beine zum Springen, andere zum Laufen, andere haben ausgebildete Raubfüße, noch andere zum Graben geschickte Beine. Merkwürdig ist auch das Hervorbringen von Tönen durch die meisten Arten. Ohren sind erst bei wenigen entdeckt. Gegenwärtig schätzt man die Zahl der bekannten Arten auf 6000. Den größten Reichtum an Arten besitzen die Tropen und die wärmeren gemäßigten Zonen. Die Geradflügler sind die ältesten Insekten, von denen man aus dem Devon und dem Kohlengebirge Kunde hat.

System: Die Ordnung der **Geradflügler** umfaßt 3 Unterordnungen und 7 Familien:

A. Netzflüglerartige Geradflügler.
   1. Wasserjungfern. 2. Eintagsfliegen. 3. Termiten.
B. Eigentliche Geradflügler.
   4. Heuschrecken. 5. Schaben. 6. Ohrwürmer.
C. Ungeflügelte.
   7. Borstenschwänze.

Siebente Ordnung: Halbflügler (Hemiptĕra[3]).

I. Unterordnung: Ungleichflügler oder Wanzen.

Die Flügel sind von ungleicher Beschaffenheit.

1. Familie: Landwanzen.

Die **Bettwanze** (Acanthĭa[4] lectularĭa[5]) besitzt einen platten, braunen Körper, dem die Flügel fehlen. Am Kopfe befindet sich ein Saugrüssel (Schnabel), welcher in eine Rinne unter der Brust zurückgelegt werden kann. Der unangenehme Geruch, den die meisten Landwanzen von sich geben, rührt von einer Öldrüse an der Bauchseite her. Die Bettwanze wohnt in Holzwerk, Bettstellen u. a., hält sich am Tage verborgen und belästigt nachts den Menschen durch ihr Blutsaugen. Das Weibchen legt im Mai, Juli und September je etwa 50 Eier. Die

[1] Lepisma, Schuppe. — [2] Zucker (saccharum) liebend. — [3] Hemi, halb, pteron, Flügel. — [4] Akantha, Stachel. — [5] Lectulus, Bettchen.

Larven gleichen den Alten und wachsen bei den Häutungen. Reinlichkeit und Insektenpulver vertreibt sie. Die Griechen kannten sie bereits. Erst seit 800 Jahren ist sie in Deutschland, jetzt aber über die ganze Erde verbreitet.

Am Grunde alter Bäume (Linden), an sonnigen Mauern usw. erblickt man im Frühjahr oft haufenweise die rote, flügellose Feuerwanze (Pyrrhocŏris[1] aptĕrus[2]). Die Zahl der Landwanzen-Arten ist sehr groß (8000). Auch der auf dem Wasser pfeilschnell dahinschiebende Wasserläufer (Hydromētra[3] lacūstris[4]) wird zu den Landwanzen gerechnet. Er ist ein kecker Räuber und nimmt allerlei Insekten.

2. Familie: Wasserwanzen.

Sie unterscheiden sich von den vorigen durch die kleinen Fühler, den kurzen Schnabel und die 4 Flügel, von denen die unteren wasserhell sind. Nächtlich fliegen sie nach Raub aus. Zu ihrem Aufenthalt im Wasser sind sie durch die bewimperten Hinterbeine (Schwimmbeine) eingerichtet. Der Wasserskorpion (Nepa[5] cinerĕa[6]) ist mit zwei kräftigen Fangarmen (Raubbeinen) ausgestattet, womit er leicht seine Beute (allerlei kleines Wassergetier) ergreift. Der Rückenschwimmer (Notonēcta[7] glauca) besitzt lange, bewimperte Ruderfüße. Er schwimmt meist auf dem Rücken und schadet der Fischbrut. Sein Stich ist schmerzhaft.

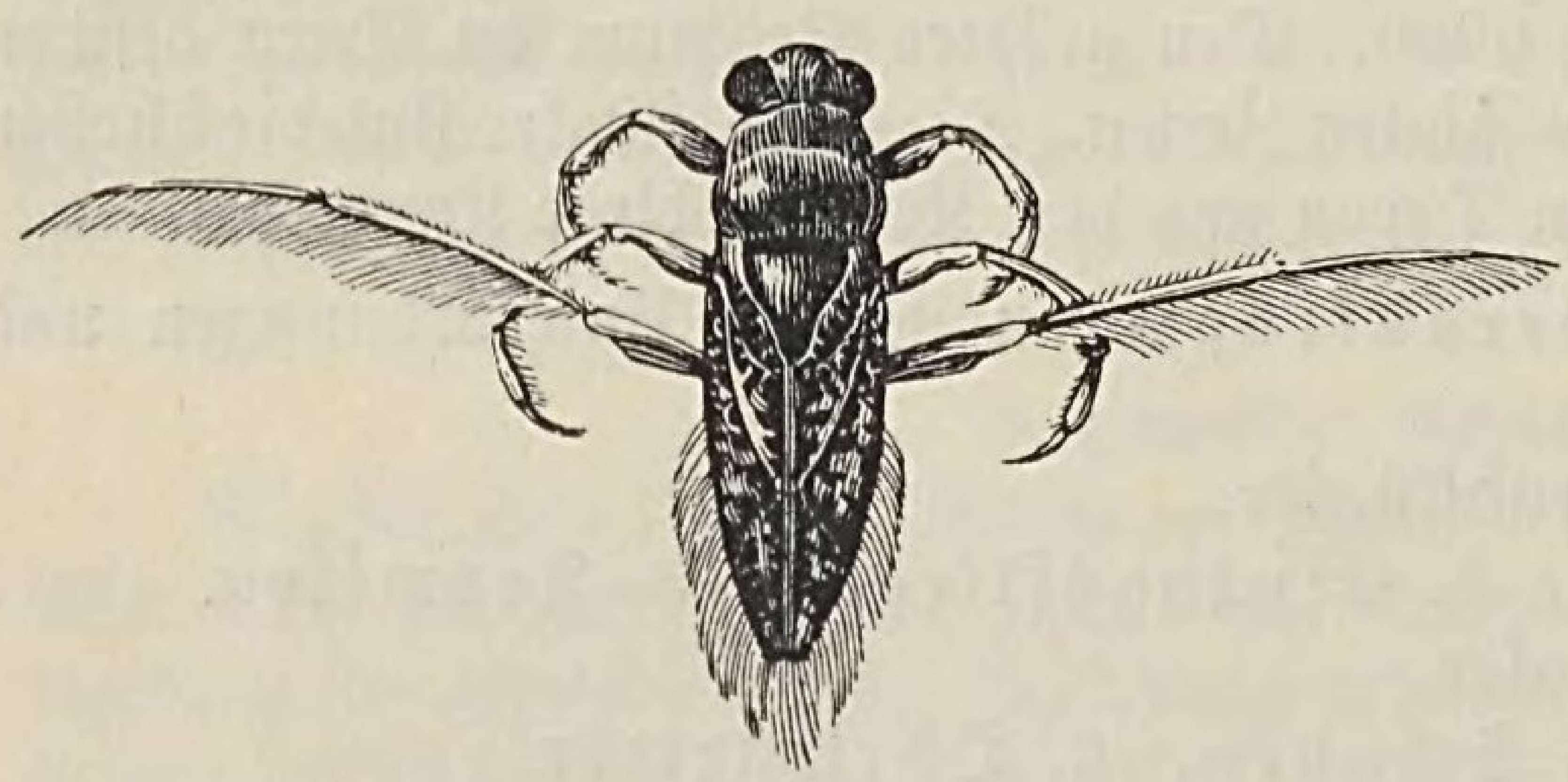


Fig. 206. Der Rückenschwimmer. 2/1.

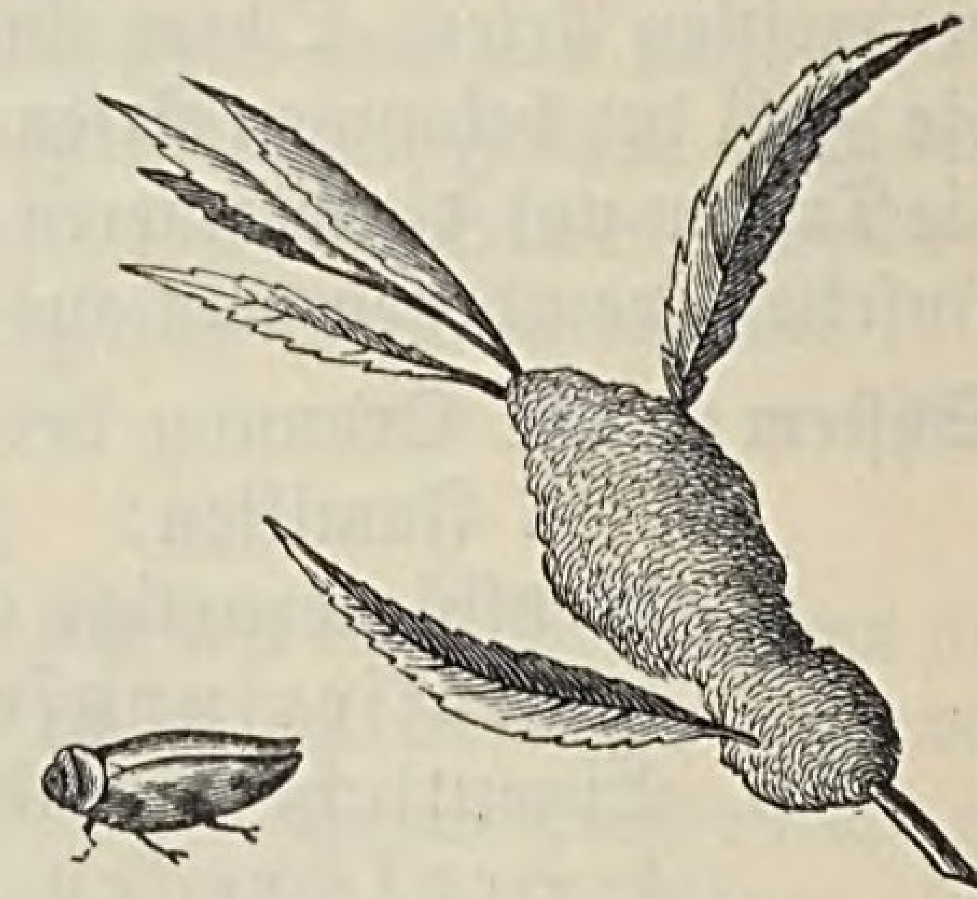


Fig. 207. Die Schaumzirpe. 1/1. Rechts Kuckucksspeichel.

II. Unterordnung: Gleichflügler.

Die Flügel sind gleichartig (entweder dünnhäutig oder lederartig).

3. Familie: Zirpen.

Die Zirpen oder Zikaden haben ihren Namen von zirpenden, schrillen Tönen, welche die Männchen erzeugen. An beiden Seiten des ersten Hinterleibsringes befindet sich eine runde Öffnung, die von einem Trommelfell überzogen ist, welches durch einen starken Muskel in Schwingungen versetzt wird. Bei uns ist die Schaum-Zikade (Aprophŏra[8] spumarĭa[9]) bemerkenswert. (Fig. 207.) Ihre grüne Larve saugt Pflanzen an und erzeugt als Schutzmittel gegen Feinde aus den durch ihren Körper gegangenen Säften den „Kuckucksspeichel", mit dem sie sich umgibt. Die Tierchen gleichen in der Gestalt kleinen Grashüpfern. — In wärmeren Gegenden lebt die

---

[1] Feuerrote Wanze. — [2] Flügellos. — [3] Wassermesser. — [4] In Teichen lebend (lacus, Teich). — [5] Skorpion. — [6] Aschgrau. — [7] Notos, Rücken, und nektes, Schwimmer. — [8] Schaumträger. — [9] Von spuma, Schaum.

Manna-Zikade (Cicada orni[1]) auf der Manna-Esche. Durch Anstechen der jungen Triebe mit ihrem Schnabel fließt ein süßer Saft aus, der erhärtet das Manna gibt. Sie wurde im Altertum ihres Zirpens wegen in Käfigen gehalten. — Die sogenannten Laternenträger gehören auch hierher; sie leuchten aber nicht.

4. Familie: Pflanzenläuse.

Die **Blattläuse** (Aphis) gehören zu den zartesten, kleinsten Insekten; ihre Fühler sind lang, oft länger als der Körper. Der Hinterleib ist mit zwei sogenannten Honigröhren versehen. Sie sondern einen süßen Saft ab[2], welcher von Ameisen begierig aufgeleckt wird. Honigtau. Mit Meltau bezeichnet man die abgestreiften und auf dem Honigsafte am Blatte hängenbleibenden Häute der Blattläuse (sie häuten sich mehrere Male)[3]. Die Blattläuse vermehren sich sehr stark. Im Herbst legen die Weibchen Eier, aus denen sich im nächsten Frühjahr nur weibliche Junge entwickeln. Diese häuten sich mehrmals und bringen dann lebendige Junge, die sich wiederum, durch etwa 10 Geschlechtsfolgen im Laufe eines Sommers, vermehren. Erst im Herbste werden geflügelte Männchen geboren. Bei einigen Arten erscheinen schon im Laufe des Sommers geflügelte Tiere; es sind dies nur geflügelte Larven, welche auf eine andere Pflanze übersiedeln. So entwickelt sich eine Art (A. humuli[4]) im Frühjahr auf Schlehen, geht dann im Sommer auf Hopfen und im Herbste wieder auf die Schlehe. Die Rosenblattlaus (A. rosae) wandert von der Rose auf die Distel, die Schlehenblattlaus (A. pruni) auf Schilf, die Haferblattlaus (A. avēnae) von Gras auf Getreide. Die Zahl der Aphis-Arten ist groß, deutsche über 200. — Die Blattläuse werden vertilgt vom Marienkäfer, verschiedenen Wespen, Blattwanzen, Florfliegen, verschiedenen Vögeln.

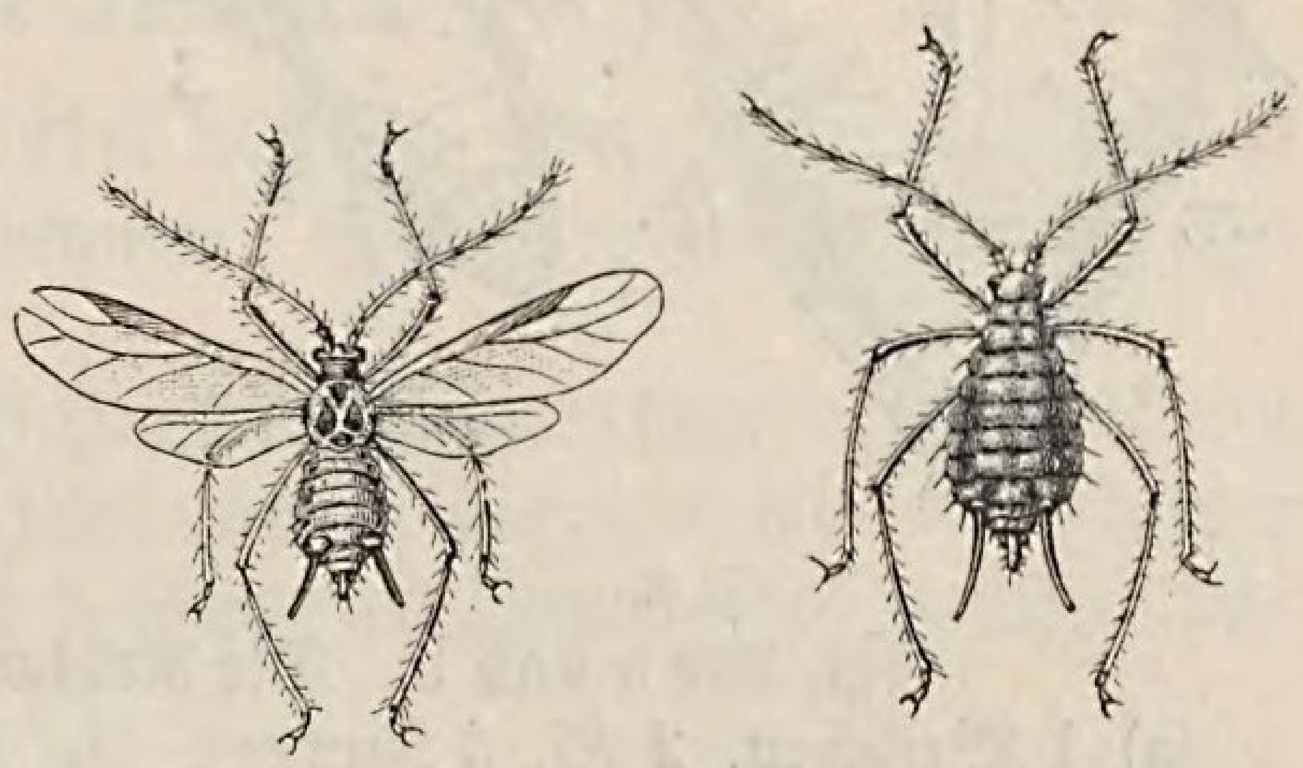


Fig. 208. Die Rosenblattlaus, geflügelt und ungeflügelt. 5/1.

Die Blutlaus (Schizoneura lanigĕra) sitzt gern an der Rinde junger Apfelbäume, ist mit weißer, flockiger Wolle bedeckt und verursacht zerdrückt einen blutroten Fleck. Wird den Obstbäumen sehr nachteilig.

Die **Reblaus** (Phylloxēra[5] vastātrix[6]) ist 0,5—1 mm lang und gelblich. Im Spätsommer entstehen geflügelte Weibchen, welche umherfliegen und an die Unterseite der Rebenblätter zweierlei Eier (größere und kleinere, im ganzen etwa 4) legen. Aus diesen Eiern entstehen ungeflügelte Weibchen und Männchen. Sie nehmen keine Nahrung, da ihr Mund verkümmert ist. Jedes Weibchen legt nur ein großes, etwa 1/5 mm langes Ei unter die lose Rinde alter Weinstöcke nah am Boden. Aus dem Ei entschlüpft im Frühjahr eine flügellose Larve mit Stechrüssel, welche entweder am oberirdischen Teile des Weinstockes bleibt, durch ihren Stich an den Blättern

[1] Von ornus, Esche. — [2] Ob aus den Honigröhren, erscheint zweifelhaft. — [3] Der von manchen Bäumen (Linden) tropfende Honigtau kann aber auch eine Folge einer krankhaften Ausschwitzung der Blätter — besonders bei trockenem Wetter — sein. Siedeln sich in diesem Safte gewisse Pilze an, so bilden sie einen weißlichen, Meltau genannten Überzug. — [4] Humulūs, Hopfen. — [5] Ein Tier, das Blätter durch Aussaugen dürr macht. — [6] Verwüsterin.

Gallen erzeugt und sich hier fortpflanzt, oder — bei uns stets — in die Erde an die feinen Wurzelenden des Weinstocks wandert und dort ihre Eier (30—40) ablegt. Aus den Eiern entstehen Larven, welche wieder Eier legen. Aus einem Winterei können in einem Sommer Millionen Läuse sich entwickeln. Durch ihre Stiche entstehen an den Wurzeln knotige Anschwellungen; der Weinstock beginnt zu kränkeln und geht nach etwa 3 Jahren ganz zugrunde. — Erst seit 1863 ist die Reblaus im südlichen Frankreich beobachtet; sie hat dort den dritten Teil der Weinberge vernichtet. Auch deutsche Weingegenden sind bereits von ihr heimgesucht. Sie stammt aus Amerika.

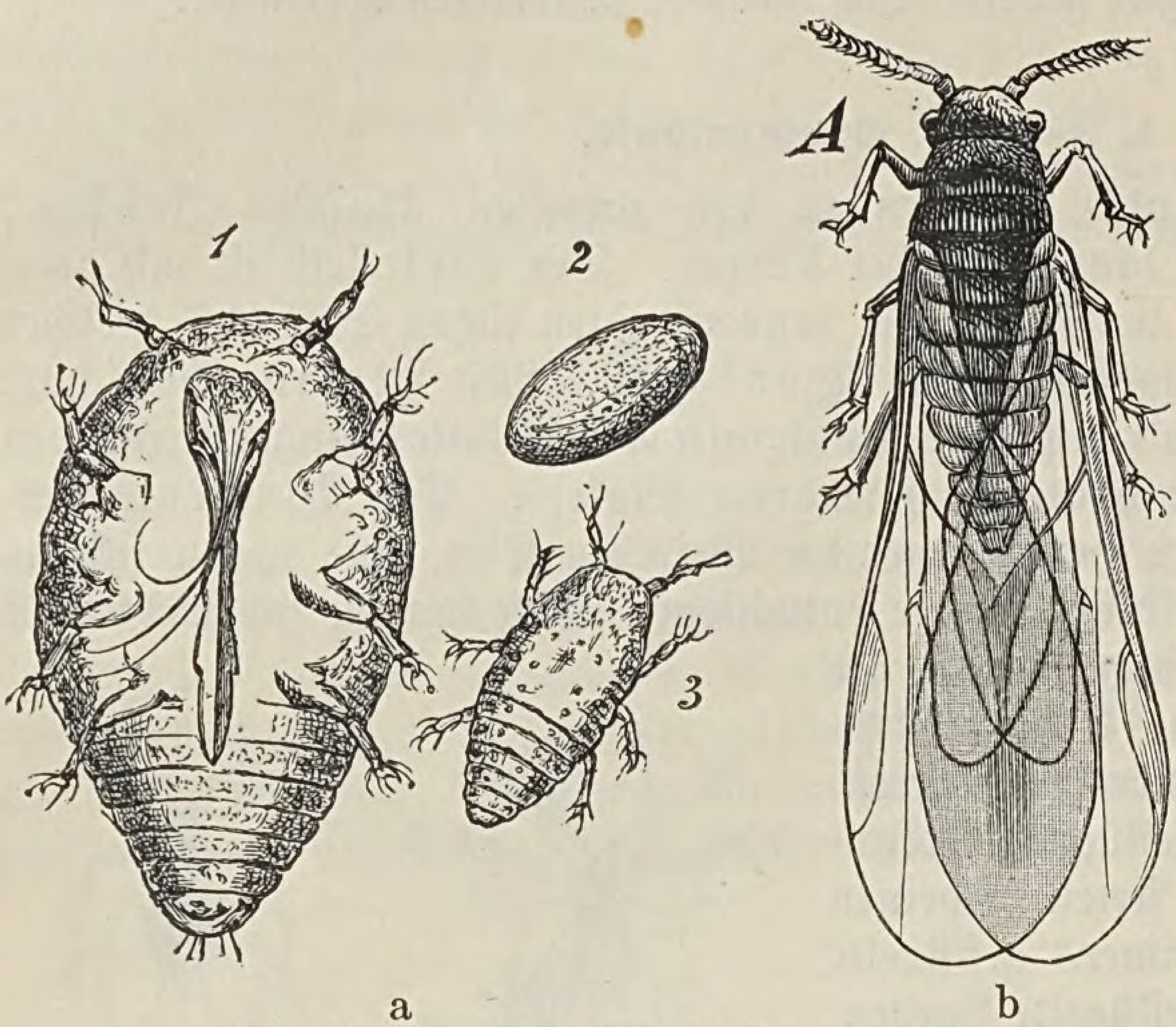


Fig. 209 a und b. Die Reblaus. 30/1.
(a) 1 Weibchen, 2 Ei, 3 Junges, (b) Geflügelte Form.

Schlimme Gäste sind auch die **Schildläuse** (Coccus). Nur die Männchen sind geflügelt. Die Scharlach-Schildlaus (C. cacti) lebt auf dem Feigenkaktus und liefert die Kochenille. 140 000 geben erst 1 kg. — Die Lack-Schildlaus (C. lacca), auf Ficus-Arten, verursacht durch ihren Stich das Hervorquellen eines harzigen Saftes, welcher den Schellack gibt.

III. Unterordnung: Flügellose.

5. Familie: Tierläuse.

Es sind ungeflügelte Tiere, ohne Verwandlung, welche das Blut der Tiere trinken, auf denen sie schmarotzen. Sie sind mit starken Klammerfüßen versehen, um sich an den Haaren festzuhalten. Die Eier kleben sie an die Haare. Unreinliche Menschen beherbergen die Kopflaus (Pedicŭlus capĭtis[1]) und die Kleiderlaus (P. vestimēnti[2]). Die meisten Haar- und Federtiere haben ihre besonderen Läusearten.

Zusammenfassung. Den Namen **Halbflügler** haben diese Tiere deshalb erhalten, weil bei vielen Arten die Vorderflügel gewissermaßen gehälftet sind: die am Körper sitzende Hälfte ist lederartig und undurchsichtig, die äußere durchsichtig. Viele Arten besitzen indes gar keine oder nur verkümmerte Flügel. In der Mundbildung stimmen alle darin überein, daß sie einen Saugrüssel, Schnabel genannt, besitzen. Deshalb nennt man die ganze Ordnung auch Schnabelinsekten (Rhynchōta[3]). Bei der mehrmaligen Häutung erscheinen allmählich die Flügel. (Unvollkommene Verwandlung.)

[1] Von caput, Kopf. — [2] Vestimēntum, Kleidung. — [3] Von rhynchos, Rüssel.

Die **Nahrung** besteht nur in flüssigen Stoffen, welche sie Pflanzen oder Tieren entziehen. Die meisten sind Landbewohner, einige sind Wassertiere. Einige Arten nützen den Menschen durch Vertilgung schädlicher Insekten oder durch von ihnen erzeugte Stoffe, viele aber werden recht schädlich. Man schätzt die Zahl der bekannten Arten auf 14000.

System: Die Ordnung der **Halbflügler** umfaßt in 3 Gruppen 5 Familien.

I. **Ungleichflügler oder Wanzen.** 1. Landwanzen. 2. Wasserwanzen.

II. **Gleichflügler.** 3. Zirpen. 4. Pflanzenläuse.

III. **Flügellose.** 5. Tierläuse.

Überblick über die Insekten.

Die Zahl der bekannten Insektenarten (über 300000) ist bedeutend größer als die aller übrigen Tierformen zusammengenommen. Alle aber zeigen die gleichen Grundformen.

Stets lassen sich am Leibe der Insekten 3 Hauptteile unterscheiden: Kopf, Brust und Hinterleib. Ein inneres Knochengerüst fehlt ihnen, dagegen wird der Körper umgeben von einem festen, oft behaarten oder beschuppten Hautskelett, welches aus einer harten Masse, dem Chitin, besteht.

Am Kopfe lassen sich 2 Fühler, 2 Hauptaugen, oft auch noch einige Nebenaugen, und die zum Kauen, Lecken, Stechen oder Saugen eingerichteten Mundteile unterscheiden. An dem 2. und 3. Brustringe steht je 1 Paar Flügel, oder es fehlt das zweite Paar; auch zahlreiche flügellose Insektenformen sind bekannt. Das allgemeinste äußere Hauptkennzeichen der Kerfe ist die Sechsfüßigkeit. Die Beine sind in ihrer Anlage sehr gleichmäßig. Ihren Verrichtungen sind sie gut angepaßt; man unterscheidet: Lauf-, Gang-, Spring-, Schwimm-, Grab- und Raubbeine. Der Hinterleib besteht meist aus 10 Ringen. Die Endringe sind oft verkümmert oder zu Legebohrern, Giftstacheln, Zangen u. a. umgebildet.

Das Atmen erfolgt durch Tracheen. Den ganzen Körper durchziehen feine Röhren, welche durch seitlich am Hinterleibe liegende Öffnungen (Stigmen) mit Luft versorgt werden. Das farblose Blut fließt nicht in Adern, sondern erfüllt die Lücken der Gewebe. Ein röhriger Schlauch am Rücken, das Rückengefäß, vertritt durch seine regelmäßige Zusammenziehung die Stelle des Herzens. Das Nervensystem ist eine gestreckte Knotenkette, die vom Kopfe bis zum letzten Hinterleibsringe an der Bauchseite sich fortzieht und aus den Knoten Nervenäste zu jedem Organ entsendet. Die Sinne sind zum Teil hoch entwickelt. Die geistigen Eigenschaften, die sich im Bauen, Aufsuchen der Nahrung u. a. äußern, sind bewundernswert.

Nahrung. Die Insekten sind höchst gefräßige Tiere. Auf allen Stoffen, ob Pflanze oder Tier, ob flüssig oder fest, lebend oder tot — auf allen und in allen nähren sie sich. Die Vermehrung erfolgt in der Regel durch Eier. Deren Menge ist bei einigen eine ungeheure. Aus dem Ei entsteht die Larve, welche entweder Engerling (mit 6 Beinen), Raupe (mit höchstens 16 Beinen) oder Afterraupe (22 Beine) oder Made (fußlos) genannt wird. Die Larven fressen, häuten sich mehrmals und verwandeln sich bei Käfern, Schmetterlingen, Aderflüglern und Fliegen in eine Puppe, welche nicht frißt und meist ruht. Aus der Puppe entschlüpft nach einiger Zeit das voll-

kommene Insekt (Imago oder Bild). (Vollkommene Verwandlung oder Metamorphose.) Bei der unvollkommenen Verwandlung ist die dem Ei entschlüpfte Larve dem Imago schon ziemlich ähnlich, stets fehlen zunächst die Flügel. Die Puppe, Nymphe genannt, nimmt ebenfalls Nahrung zu sich.

Eine eigentümliche Fortpflanzung zeigen einige Gattungen, indem auch die Larven neue Bruten hervorbringen (Blattläuse).

Bedeutung für den Haushalt der Natur und den Menschen. Indem sie Totes verzehren, bieten sie es höheren Tieren in genießbarer Form dar; denn zahlreiche Säugetiere, Vögel, Reptilien, Amphibien, Fische, Insekten sind auf Insekten als ihre Nahrung angewiesen. Hochbedeutsam ist die Aufgabe der Insekten bei der Pflanzenbefruchtung. — Einzelne liefern dem Menschen nutzbare Stoffe (Honig und Wachs, Seide, Farbstoffe). Viele müssen als dem Menschen schädliche Tiere bezeichnet werden; sie fressen das Laub der Nutzpflanzen, zerstören Blüten und Früchte und Nahrungsmittel, zernagen Kleiderstoffe und hölzerne Geräte, schädigen nützliche Tiere und schmarotzen sogar auf dem menschlichen Körper.

Die Kunsttriebe zahlreicher Arten und die Fürsorge für die Nachkommen, das gesellige Zusammenleben mit staatlicher Einrichtung bei anderen Arten erinnern an menschliche Verhältnisse.

Weise die Grundgesetze des Tierlebens (81) an den Kerftieren nach!

System: Die Klasse der Insekten teilt man in 2 Gruppen mit 7 Ordnungen ein.

A. Insekten mit vollkommener Verwandlung:

1. Käfer. 2. Hautflügler. 3. Schmetterlinge. 4. Zweiflügler. 5. Netzflügler.

B. Insekten mit unvollkommener oder ohne Verwandlung:

6. Geradflügler. 7. Halbflügler.

Zweite Klasse: Tausendfüßer (Myriapŏda[1]).

Die **Tausendfüßer** sind luftatmende Gliedertiere mit langgestrecktem Körper, welcher nur Kopf und Rumpf (kein Bruststück) erkennen läßt. Der Kopf trägt ein Fühlerpaar und zwei oder drei Paar Kiefer. Nur einige haben Netzaugen, andere einfache, noch andere Arten gar keine Augen. Der Rumpf besteht aus einer oft großen Anzahl einzelner Ringe (bis 173), welche fast alle je ein oder zwei Beinpaare tragen. Tracheenatmung. Sie pflanzen sich durch Eier fort. Bei den Jungen nimmt die Zahl der Ringe mit den Häutungen zu. Fast alle sind nächtliche Tiere, welche an dunkeln, feuchten Orten unter Baumrinden, Moos, Steinen usw. leben und sich meist von modernden Pflanzen- oder Tierstoffen nähren; einige greifen auch lebende Tiere an z. B. Schnecken, Fliegen, Würmer. Man kennt gegen 1000 Arten. Die große Bandassel (Scolopēndra[2] morsĭtans[3]) wird bis 20 cm lang. Ihr Biß ist dem Menschen gefährlich, da aus ihren durchbohrten Kiefern Gift in die Wunde fließt. Sie tötet Tiere. In wärmeren Gegenden. Bei uns lebt harmlos in zahlreichen Arten unter Laub und Steinen der Tausendfuß (Julus[4]), der sich beim Berühren zusammenrollt. Er besitzt über 100 Fußpaare, an jedem Ringe 2 Paare.

[1] Myrias, eine Menge von 10000; eine große Zahl; pus, Fuß. — [2] Tausendfuß. — [3] Beißend. — [4] Vielfuß.

Dritte Klasse: Spinnentiere (Arachnoidĕa[1]).

Erste Ordnung: Echte Spinnen (Araneia[1]).

Die **Kreuzspinne** (Epeira[2] diadéma[3]) führt ihren Namen von den helleren Flecken, die ihren Hinterleib zieren und eine kreuzähnliche Anordnung haben. Der ganze Körper wird bis 18 mm lang, ist von einer weichen Haut umgeben und besteht aus dem Kopfbruststück und dem ungegliederten Hinterleibe. An jenem befinden sich 8 einfache Augen und beißende Mundwerkzeuge. An Stelle der Oberkiefer ragen zwei Kieferfühler hervor. Diese bestehen aus einem dicken Grundgliede und einem kleineren, klauenförmigen, einschlagbaren Endgliede, an dessen Spitze der Ausführungsgang einer Giftdrüse mündet. Diese Drüse liegt an beiden Seiten im Vorderleibe und enthält ein Gift, welches auf die Insekten plötzlich lähmend oder tödlich wirkt. An den beiden Unterkiefern stehen die beinartigen gegliederten Taster. An der Unterseite des Kopfbruststücks bemerkt man 4 Paar lange, gegliederte Beine; jedes endet mit zwei kammartig gezähnten Krallen. (Fig. 211.)

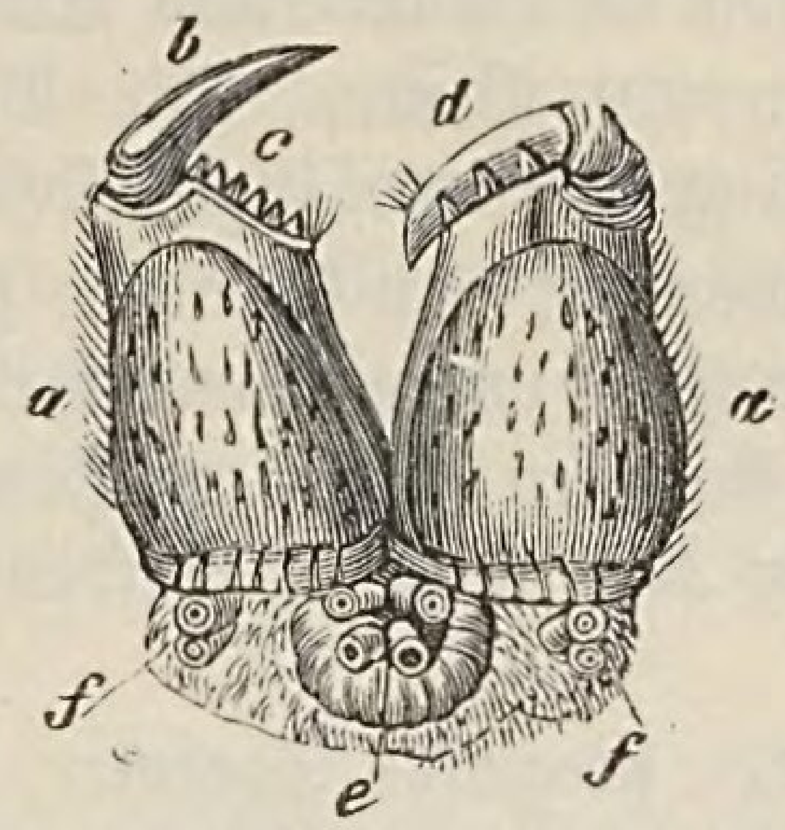


Fig. 210. Mundteile der Kreuzspinne von oben. 20/1.
aa Kieferfühler, bd Endglieder, c Vorderrand des Grundgliedes, ef Augen.

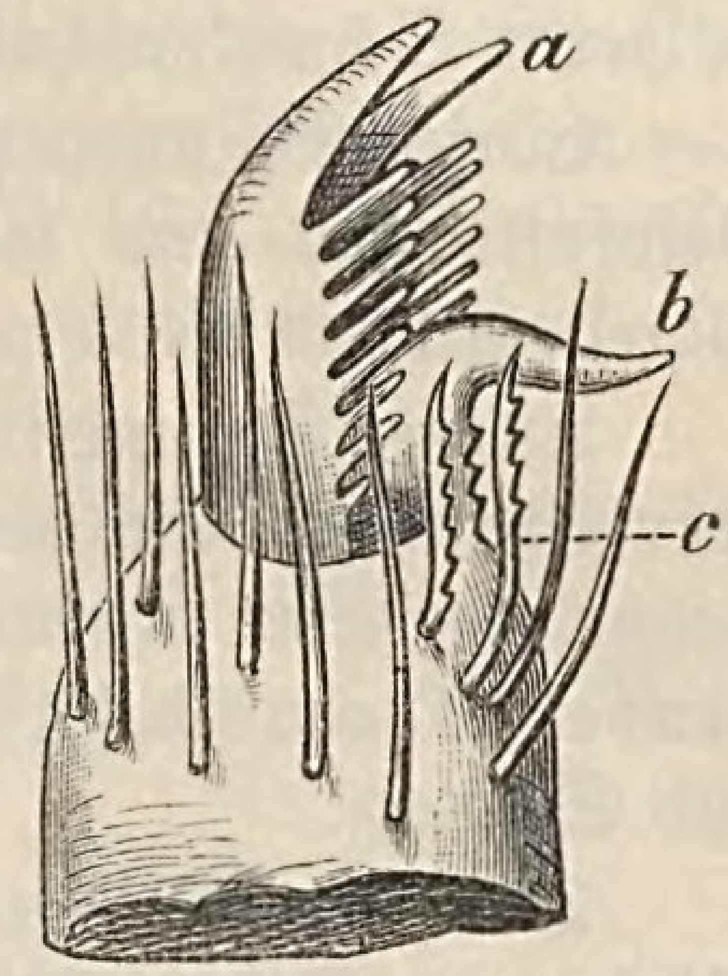


Fig. 211. Fußende der Kreuzspinne.
a kammartige Webeklauen, b unpaare Trittklaue, c sägeförmige Borsten. (Nach Emerton.)

An der Unterseite des Hinterleibes befinden sich die Atemlöcher, welche zu den Lungensäcken führen. Am Ende liegen 6 Spinnwarzen mit zahlreichen (etwa 1000) feinen Spinnröhrchen; ein klebriger, an der Luft bald erhärtender Saft tritt aus ihnen hervor, zieht sich in feine Fäden aus und wird von den Fußkämmen zu einem Faden geordnet.

Die Kreuzspinne webt zwischen Bäumen, Zäunen, Mauern ein radförmiges, senkrechtes Nest. Erst zieht sie einzeln die im Mittelpunkt sich kreuzenden Fäden, dann die Spiralfäden. In der Mitte dieses Gewebes, das sie gern in der Nähe von Wasser (der vielen Mücken wegen) anlegt, lauert sie auf Fliegen usw., die sich in ihrem Netze verstricken. Bei der geringsten Erschütterung des Gewebes geht sie stoßweise nach der Fangstelle, versetzt dem Insekt einen Biß und saugt es aus, oder befestigt es mit einem Faden, um es demnächst zu verspeisen. Größere gefangene Insekten (Wespen) befreit sie durch Abreißen einiger Fäden. Wetterpropheten sind Spinnen nicht: sie lauern bei allerlei Wetter auf Beute, wenn sie hungern; sie sitzen im Winkel auch bei schönem Wetter, wenn sie gesättigt sind.

Im Herbst legt das Weibchen etwa 100 gelbe Eier, umhüllt sie mit einem feinen, dichten Gespinst und bewacht das Eiernestchen bis an sein Lebensende.

Zu den Spinnen, welche ein Gewebe anfertigen, mit dem sie Insekten fangen,

---

[1] Spinnenähnliche; Arachne, Spinne. — [2] Empeira, die Geschickte, Kunstreiche. — [3] Von diadema, königlicher Kopfschmuck.

gehört die Hausspinne (Tegenaria[1] domestica[2]); sie führt auch die Namen Fenster- oder Winkelspinne. Sie lauert am Ausgang eines trichterförmigen Gewebes stillsitzend auf ihre Beute. — Merkwürdig ist die Wasserspinne (Argyroneta[3] aquatica[4]); sie lebt in stehenden Gewässern und baut ihr glockenförmiges Nest unter Wasser zwischen Pflanzen. Sie füllt es mit Luft, indem sie über Wasser atmet, ihren Leib mit einer silberglänzenden Luftblase umgibt und die Luft in ihrer Wohnung losläßt. Nahrung: kleine Wassertiere, Insektenlarven. Sie überwintert in leeren Schneckenschalen.

Einige Spinnen hausen in Baum- und Erdlöchern, kleiden sie mit dichtem Gespinste aus und lauern auf Beute. Die Vogelspinne (Theraphosa avicularia[5]) wird bis 5 cm lang und bewältigt selbst kleine Vögel. Südamerika.

Andere Spinnen machen gar kein Gewebe; sie erhaschen ihre Beute im Laufe oder Sprunge. So die Luchsspinne, die Springspinne, die Wolfsspinne, welche ihre Eier in einem kugligen Kokon am Hinterleibe mit sich trägt. Die Tarantel (Tarantula[6]), über 2 cm lang, in Südeuropa. Ihr Biß erzeugt Unbehagen und Schmerz.

Der Alte-Weiber- oder fliegende Sommer, welcher zu Anfang des Herbstes Wiesen und Felder überzieht und in der Luft umherfliegt, besteht aus den Fäden verschiedener, namentlich junger Jagdspinnen, welche sich auf diese Weise an geschützte, zum Winterversteck geeignete Orte tragen lassen.

Die alten Spinnen gehen im Winter zu Grunde, nur junge Spinnen vermögen die Kälte zu überdauern. Alle sind Raubtiere, die sich von Insekten nähren und dadurch dem Menschen nützen; sie sind so mordgierig, daß sie zum Teil in beständiger Feindschaft miteinander leben (spinnefeind); das Männchen wird nicht selten von dem stärkeren Weibchen getötet.

Die Zahl der bekannten Arten beträgt 2500. Im Bernstein fand man bereits über 100 Arten.

System: Die Ordnung der **Spinnen** teilt man in 3 Familien:

1. Webespinnen; sie bauen ein Gewebe zum Insektenfange.
2. Tapezierspinnen; sie bauen ihre Nester mit einem Gespinst aus.
3. Jagdspinnen; sie machen kein Gewebe, ziehen nur Fäden und erhaschen ihre Beute laufend oder springend.

Zweite Ordnung: Gliederspinnen (Arthrogastra[7]).

Sie unterscheiden sich von den echten Spinnen durch ihren gegliederten Hinterleib. Es gehören hierher sehr verschieden gestaltete Tiere. In den Wüstengegenden der heißen Länder leben die **Walzenspinnen**, die man wegen ihres giftigen Bisses fürchtet; sie sind bis 5 cm lang. Ihr Hinterleib ist gestreckt; auch der Kopf ist von der Brust gesondert.

Die **Afterspinnen** tragen ihren Körper auf sehr langen Beinpaaren. Der Weberknecht, Kanker, ist sehr häufig zu finden an Mauern usw.

---

[1] Von tegos, Dach, Zimmer. — [2] Im Hause (domus) sich findend. — [3] Von argyros, Silber, netos, gesponnen; wegen der silberglänzenden Luftblase, die sich dem übersponnenen Hinterleibe anhängt. — [4] Im Wasser (aqua) lebend. — [5] Avicula, kleiner Vogel. — [6] Von Tarentum, einer Stadt in Unteritalien. Fabel von der Tanzwut nach ihrem Stiche. — [7] Von arthron, Glied; gaster, Bauch.

Die **Skorpione** erinnern in ihrer Gestalt an Krebse. Die Kieferfühler sind groß und mit Scheren versehen. Der Hinterleib endet in einen Giftstachel. Es sind lichtscheue Tiere, welche unter Schutt, Steinen, in Häusern u. a. leben und zur Nachtzeit auf Raub ausgehen. Sie nähren sich von Insekten, Spinnen usw., die sie mit ihren Tasterscheren geschickt ergreifen und mit dem Giftstachel unter Aufwärtsbiegen des Hinterleibes töten. Alle gebären lebendige Junge, welche vom Weibchen noch eine Zeitlang mit herumgetragen werden. Sie sind auf wärmere Gegenden beschränkt. Der Stich einiger großen tropischen Arten ist auch für den Menschen gefährlich, ja tödlich. 200 Arten sind bekannt. Der europäische Skorpion wird nur etwa 5 cm lang, der afrikanische Skorpion aber bis 15 cm. — Der Bücherskorpion ist ein kleines, etwa 3 mm langes Tier, welches zwischen alten Papieren (von Insekten) lebt, aber keinen Schwanzstachel besitzt.

Die Geißelskorpione zeichnen sich durch die peitschenähnliche Bildung des ersten Fußpaares aus, welches die Aufgabe der Fühler übernimmt. Sie gehören nur der heißen Zone an, erreichen bis über 10 cm Länge und sind wegen ihres Bisses gefürchtet.

Dritte Ordnung: Milben (Acarīna[1]).

Bei den Milben ist der ungeringelte Hinterleib mit dem Kopfbruststück verschmolzen. Sie atmen durch Tracheen oder durch die Haut. Einige sind augenlos. Ihre Mundteile sind saugend oder stechend, auch beißend, immer eng an ihre Lebensweise angepaßt; einige leben frei, sind Land- oder Wasserbewohner; andere sind Schmarotzer auf Tieren und Pflanzen. Die meisten sind sehr kleine Tiere.

Auf Ackerboden nimmt man nicht selten die scharlachrote Erdmilbe wahr. Die Wassermilben leben zum Teil frei im Wasser, zum Teil als Schmarotzer, angesaugt an den Kiemen mancher Fische. Als Schmarotzer an Vögeln, Säugern und Insekten leben die Gamasiden. Artenreich ist die Gruppe der Zecken, von denen der Holzbock oder die Hundszecke am bekanntesten ist. Sie leben erst frei auf Gebüschen, lassen sich dann auf vorüberkommende Warmblüter und saugen sich an. Ihr brauner Körper schwillt durch Blutaufnahme bis zu Haselnußgröße an. Man entfernt sie durch Bestreichen mit Benzin oder Tabaksöl. — Die Käsemilben (etwa $1/_2$ mm) und zahlreiche verwandte Arten leben auf sich zersetzenden tierischen und pflanzlichen Stoffen. — Noch kleiner sind die Milben, welche die unter den Namen Krätze (bei Menschen) und Räude (auf Hunden, Katzen, Rindern, Pferden) bekannten Hautkrankheiten erzeugen. Sie bohren sich Gänge in die Haut ihrer Wirte, pflanzen sich auch dort fort und verursachen ein empfindliches Jucken. — In den Talgdrüsen und Haarbälgen, bei Säugetieren und Menschen wohnen Haarbalgmilben, die oft hirsekorn- bis haselnußgroße Knötchen und geschwürige Hautstellen verursachen. — Auf Blättern einiger Pflanzen leben Gallmilben, welche gallenähnliche Mißbildungen hervorrufen. — In stehendem Wasser, zwischen Moos und Algen, an feuchten Ziegeln, leben die kaum $1/_2$ mm langen, plumpen Wasserbärchen. Wenn das Wasser eintrocknet, so verfallen sie in eine Art Scheintod; bei Anfeuchtung leben sie wieder auf. — Man kennt etwa 900 Milbenarten.

Zusammenfassung. Klasse der Spinnentiere. Der Kopf ist mit dem flügellosen Bruststück verwachsen. An diesem stehen 8 Beine. Der Hinterleib besitzt nie Gliedmaßen. Die Augen sind einfach (oder fehlen). Die Atmung

[1] Acărus, Milbe.

erfolgt durch 2—12 Lungenbläschen, welche im Hinterleibe liegen und nach außen Öffnungen haben (echte Spinnen und Skorpione), oder durch Tracheen oder die Haut. Die meisten legen Eier. Sie machen keine Verwandlung durch, sondern bestehen eine mehrmalige Häutung. Die meisten sind gefräßige, räuberische Tiere; viele sind giftig; viele werden dem Menschen lästig oder gar gefährlich. Zahlreiche Arten zeichnen sich durch besondere Kunsttriebe, auch durch List bei Erlangung ihrer Beute aus. 4000 lebende und 150 fossile Arten.

System: 3 Ordnungen: Echte Spinnen. Gliederspinnen. Milben.

Vierte Klasse: Krebse (Crustacĕa[1]).

Erste Ordnung: Stieläugige Panzerkrebse (Podophthalmăta[2]).

1. Familie: Langschwänzige Krebse.

Der **Flußkrebs** (Astăcus fluviatĭlis[3]) bewohnt langsam fließende Bäche und Flüsse. Bei Tage verbirgt er sich in Uferlöchern oder unter Steinen; nächtlich aber kriecht er im Wasser umher, um Pflanzenteile oder Tiere zu verzehren. Er ist ein Allesfresser.

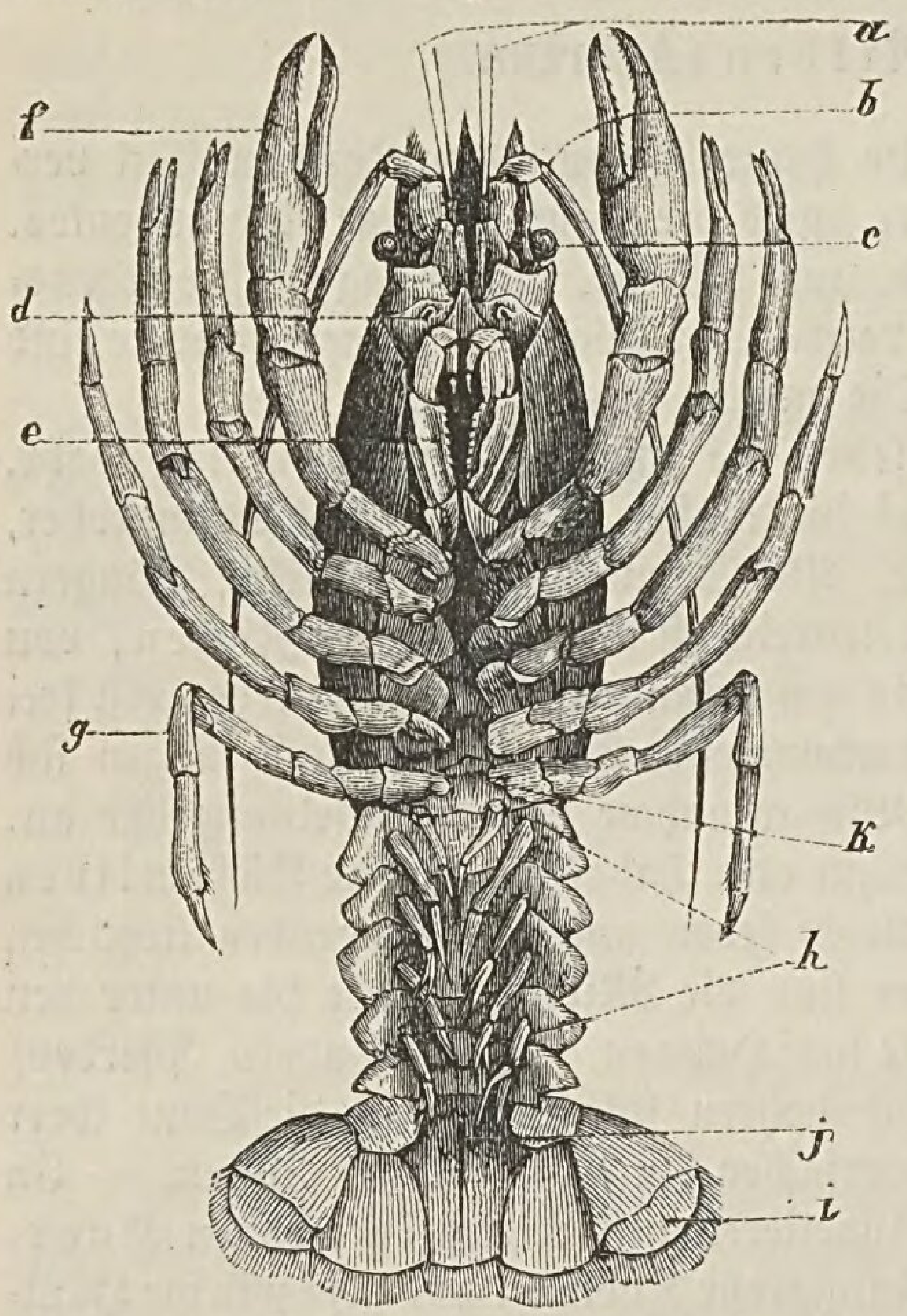


Fig. 212. Der Flußkrebs, von der Bauchseite gesehen. 2/3.
a Innere, b äußere Fühler, c Augen, d Gehörorgan, e Kaufüße, f erstes, g fünftes Fußpaar, h Afterfüße, j After, i äußere Schuppe der Schwanzflosse.

Sein Körper besteht aus zwei Hauptteilen: Kopfbruststück und Hinterleib. Er ist von einer harten, grünlich-braunen, höckerigen Schale bedeckt, die sich im kochenden Wasser rötet. (In der Wärme werden die Farbstoffe zerstört, nur der rote nicht.) Das Kopfbruststück zeigt etwa in der Mitte eine Rinne, die als die Grenze zwischen Kopf und Brust gelten kann; nach vorn läuft es in den Stirnstachel aus; an dessen Grunde stehen auf beweglichen Stielen die zusammengesetzten Augen und unter diesen die beiden langen, äußeren, vielgegliederten Fühler (Geißeln). Näher den Augen sitzen die beiden inneren Fühler, je zwei kurze Geißeln auf einem Schafte. Neben diesen befinden sich zwei, mit einer elastischen Haut bespannte Höcker; es sind die Gehörwerkzeuge. Dem Geruchssinn dienen wahrscheinlich die langen Fühler.

Die Freßwerkzeuge bestehen aus 1 Paar Oberkiefer, 2 Paar Unterkiefer und 3 Paar Kieferfüßen. Die letzteren dienen zum Abrupfen und Hinunterschieben der Speise. Sie gleitet

---

[1] Von crusta, Rinde, Schale, Kruste. — [2] Von pus, Bein, Stiel; ophthalmos, Auge; weil die Augen gestielt sind. — [3] In Flüssen lebend.

durch die kurze Speiseröhre in den unter dem Rückenschilde gelegenen Magen. In der Magenwand liegen linsenförmige Kalkkörper (Krebsaugen); sie sind Vorratsstoffe, welche bei Häutungen zum Aufbau der Kruste verwendet werden. Im Juli oder August springt die Schale längs des Rückens auf, und der Krebs arbeitet sich heraus. Zuerst ist seine Haut noch weich; er versteckt sich deshalb jetzt vor seinen Feinden (Fischottern, Hechten, Aalen) in Uferlöchern. Butterkrebse nennt man sie in diesem Zustande.

Fünf Paar Beine stehen auf der Unterseite des Bruststücks. Die ersten drei Paar enden mit Scheren. Das vordere Paar trägt die größten. Nur das innere Scherenglied ist beweglich. An der Innenseite sind die Scheren sägeartig mit Höckern versehen. Die Beine dienen zum Gehen, die mit Scheren versehenen auch zum Greifen.

Am Grunde der Beine liegen in einer Höhle die büschelförmigen Kiemen; durch die Bewegungen der Kieferfüße wird ihnen stets frisches Wasser zugeführt. Das Blut ist farblos, das Herz liegt unter der Rückenschale.

Der Hinterleib besteht aus 6 Ringen. An den ersten fünf sitzt je ein Paar Afterfüße, welche sich am Ende gabeln oder spalten (Spaltfüße). Sie dienen zum Rudern, beim Weibchen auch zum Tragen der zahlreichen Eier. Am letzten Hinterleibsringe sind die Beine zu fächerartigen Ruderflossen umgestaltet. Der ganze Hinterleib dient demnach als Schwimmschwanz. Krümmt er sich gegen den Bauch, so schwimmt der Krebs ziemlich schnell rückwärts. Auf dem Boden geht der Krebs langsam vor-, rück- und seitwärts. Krebse (auch Spinnen) werfen leicht ein Bein an bestimmter Stelle ab, wenn es festgehalten oder verletzt wird, und ersetzen das verlorene Glied durch ein neues. — Die jungen Krebse wachsen sehr langsam; ein Krebs, der 100 g wiegt, soll 20 Jahre alt sein. Besonders wohlschmeckend sind Krebse in den Monaten ohne r.

Der Hummer (Homārus vulgāris) wird bis 45 cm lang. Er lebt im Meere und wird an den Küsten zahlreich gefangen. In Nordeuropa jährlich über 5 Mill. Stück. Seine Scheren sind ungleich, sehr groß.

Wegen des Fleisches geschätzt ist auch der Garnat (Palaemon), bis 10 cm, ebenso die Garnele (Crangon), bis 7 cm. Jener wird beim Kochen rot, diese nicht. Beide leben in allen europäischen Meeren, werden viel gefangen, mit Netzen an Ufern gefischt.

Bemerkenswert ist der Einsiedlerkrebs (Pagūrus Bernhārdus), 10 cm lang. Der Hinterleib ist nur mit einer weichen Haut bedeckt, deshalb steckt er ihn in ein Schneckenhaus. Die Gliedmaßen der rechten Seite sind stärker entwickelt als die anderen. Die hinteren Beine sind verkümmert. (Fig. 222.)

2. Familie: Kurzschwänzige Kruster oder Krabben.

Die Krabben unterscheiden sich von den langschwänzigen Krebsen durch ihre Verwandlung. Den Eiern entschlüpfen bewegliche Larven, die erst nach mehrmaliger Häutung die Gestalt der Eltern erreichen. Der Vorderleib der Krabben zeichnet sich durch beträchtliche Breite aus. Die Fühler sind kurz. Der kurze Hinterleib liegt der Unterseite des Kopfbruststückes eng an.

Die gemeinste unter allen europäischen Krabben ist die Strandkrabbe (Carcīnus maenas), 4 cm. In Italien wird sie in ungeheuren Mengen gefangen, um

verspeist oder als Fischfutter verwendet zu werden. Die **Landkrabbe** (Gecarcĭnus[1] ruricŏla[2]), bis 8 cm lang; sie lebt auf den heißen Inseln des Atlantischen Meeres, geht nur behufs Eierablage ins Meer und ernährt sich auf dem Lande von pflanzlichen Stoffen. Eßbar. — Der etwa erbsengroße **Muschelwächter** (Pinnotēres vetĕrum[3]) lebt zwischen den Schalen einiger Muscheln, z. B. Pinna (Steckmuschel), der Auster u. a. — Eine der größten ist der **Taschenkrebs** (Cancer pagūrus). Bis 16 cm breit und bis 7 Pfund schwer; er wird gegessen; Nord- und Ostsee.

Die Ordnung der stieläugigen **Panzer- oder Schalenkrebse** kennzeichnet sich insbesondere durch die gestielten Augen, das gepanzerte Kopfbruststück und die 10 Beine. Etwa 2000 lebende und 100 fossile Arten sind bis jetzt bekannt.

Zweite Ordnung: Sitzäugige Panzerkrebse oder Ringelkrebse (Arthrostrăca[4]).

Dem Körper der Ringelkrebse fehlt der zusammenhängende Panzer des Kopfbruststücks; jeder der 20 Körperringe ist von einer besonderen Chitinschale bedeckt, so daß Brust und Hinterleib deutlich geringelt sind. Die Augen sind ungestielt. An 7 Ringen sitzen Fußpaare. Alle sind kleine Tiere. Am bekanntesten ist die **Mauerassel** oder **Kellerassel** (Onīscus[5] murarĭus[6]), welche sich von faulenden Pflanzenstoffen nährt. — Die **Flohkrebse** (Gammărus pulex[7]) sind eine artenreiche Familie, die als Nahrung für manche Fischarten von hoher Bedeutung ist. — Einige Arten schmarotzen an Meerestieren, so die **Walfischlaus** (Cyămus[8] ceti[9]).

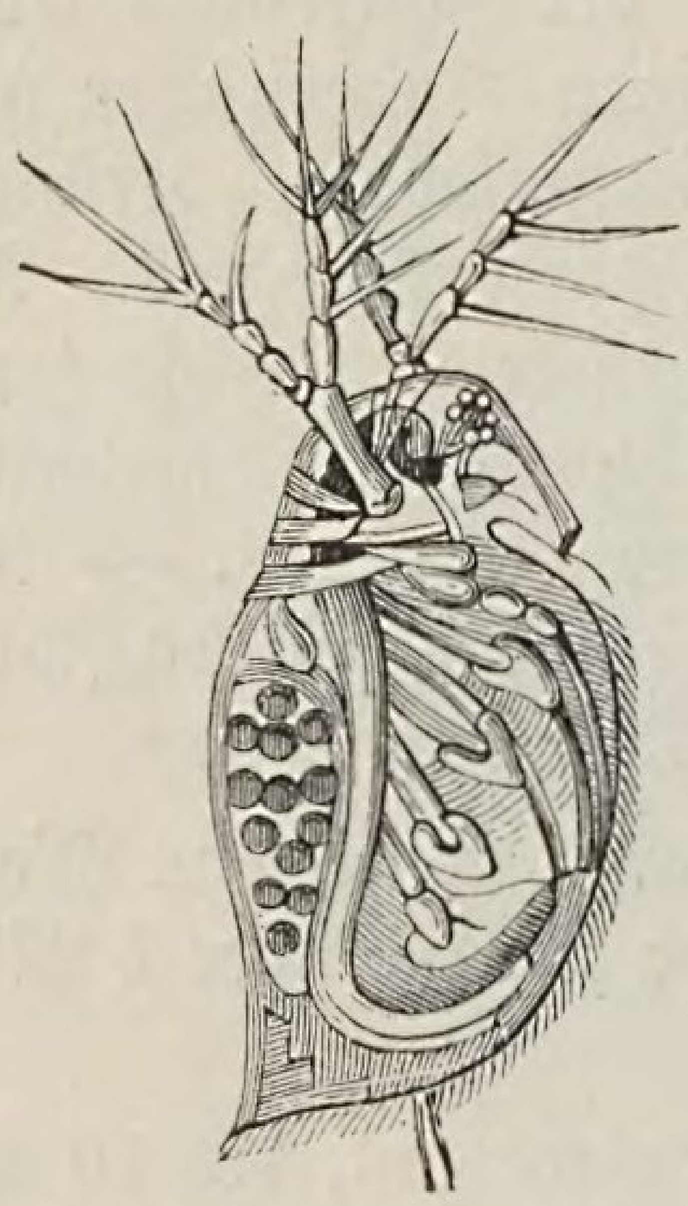


Fig. 213. Der Wasserfloh. $^{10}/_{1}$. Mit Eiern in der Bruthöhle.

Dritte Ordnung: Wasserflöhe (Cladocĕra[10]).

Der Leib dieser kleinen, meist unter 1 mm langen Tierchen ist ungegliedert und, den Kopf ausgenommen, meistens in eine zweiklappige Schale eingeschlossen. Durch massenhaftes Auftreten färbt der **gemeine Wasserfloh** (Daphnĭa pulex[11]) oft das Wasser rot. Einige Arten sind sehr wichtig für die Fischzucht, da sie eine Hauptnahrung der Fische bilden. Es überwintern nur Eier. Im Frühjahr entstehen aus den Eiern nur eierlegende Weibchen, keine Männchen. Diese treten erst im Herbste auf. Die Tiere bewegen sich hüpfend im Wasser fort.

Vierte Ordnung: Ruderfüßer, Spaltfüßer (Copepŏda[12]).

Niedrig entwickelte Tiere. Der Leib ist schalenlos. Die Beine sind in je 2 Äste gespalten, sie dienen als Schwimmfüße. Die **Fischlaus** (Argŭlus[13] foliacĕus[14]) ist mit einem Saugrüssel versehen, schwimmt rasch umher und setzt sich zeitweise auf allerlei Süßwasserfische, um Blut zu saugen. — Zahlreiche Arten von

[1] Erdkrebs. — [2] Landbewohner. — [3] Schon den Alten bekannt. — [4] Von arthron, Glied, Ringel, ostrakon, Schale. — [5] Ein kleiner Esel (Kelleresel). — [6] Von murus, Mauer. — [7] Floh. — [8] Bohne. — [9] Cetus, Walfisch. — [10] Klados, Zweig, keras, Horn, Fühler. — [11] Floh. — [12] Kope, Ruder. — [13] Kleiner Argus. — [14] Blattähnlich.

Schmarotzerkrebsen gehören hierher, die an Kiemen und in der Haut der Seetiere schmarotzen und durch ihren außerordentlich einfachen Körperbau auffallen. Es sind oft nur durch zwei Arme (Fühler) angeheftete längliche Schläuche, ohne Augen und Beine, die Blut saugen und Eier bilden. Die Jungen sind eiförmige, ungegliederte Larven (Nauplius), mit einem Stirnauge und 3 Paar Spaltfüßen. Nach mehrmaliger Häutung setzt sich das Tier an einen Wirt, und nun verkümmern alle die Werkzeuge, welche nicht der Verdauung und Fortpflanzung dienen, also Augen, Beine usw. (Rückschreitende Verwandlung.)

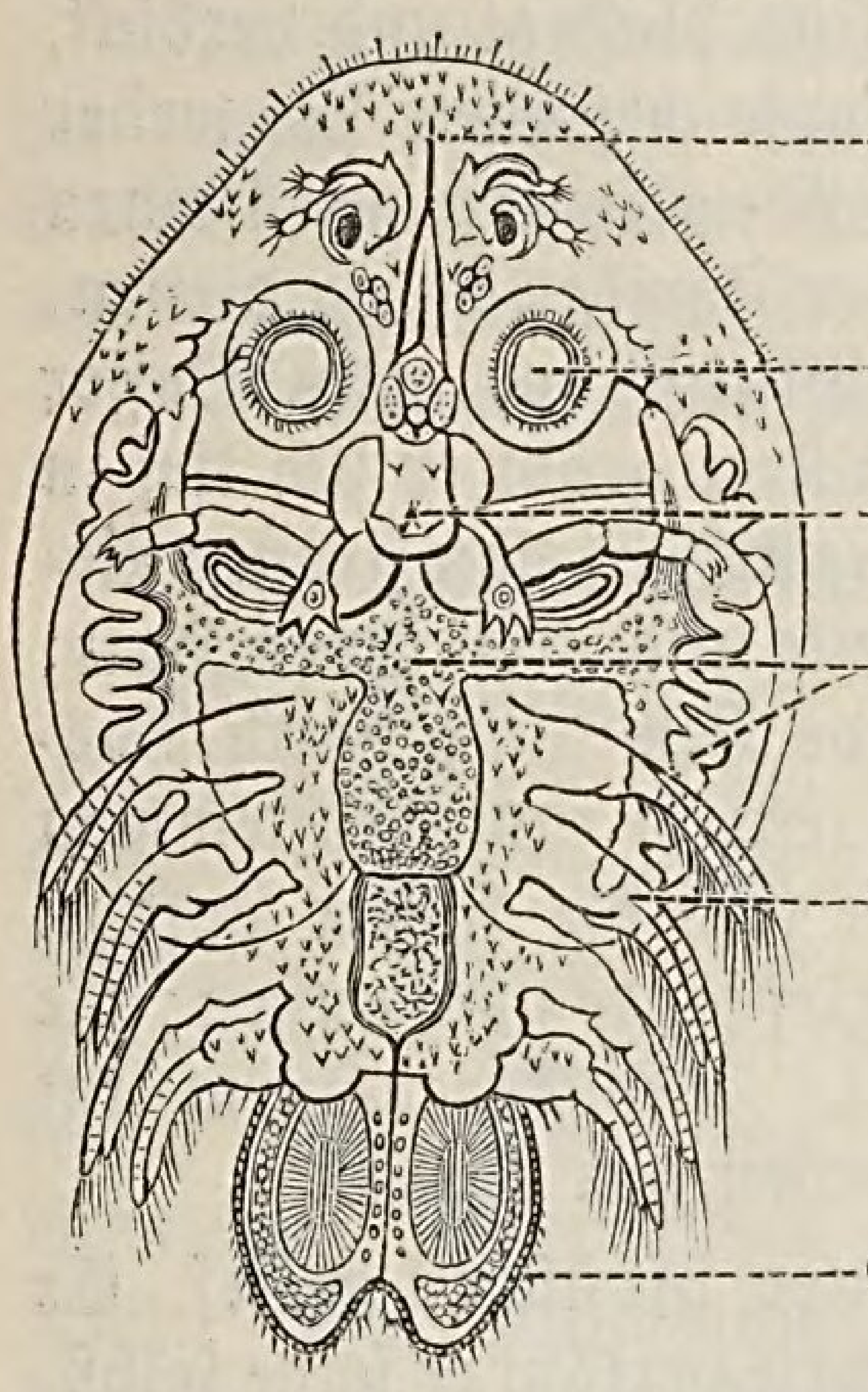
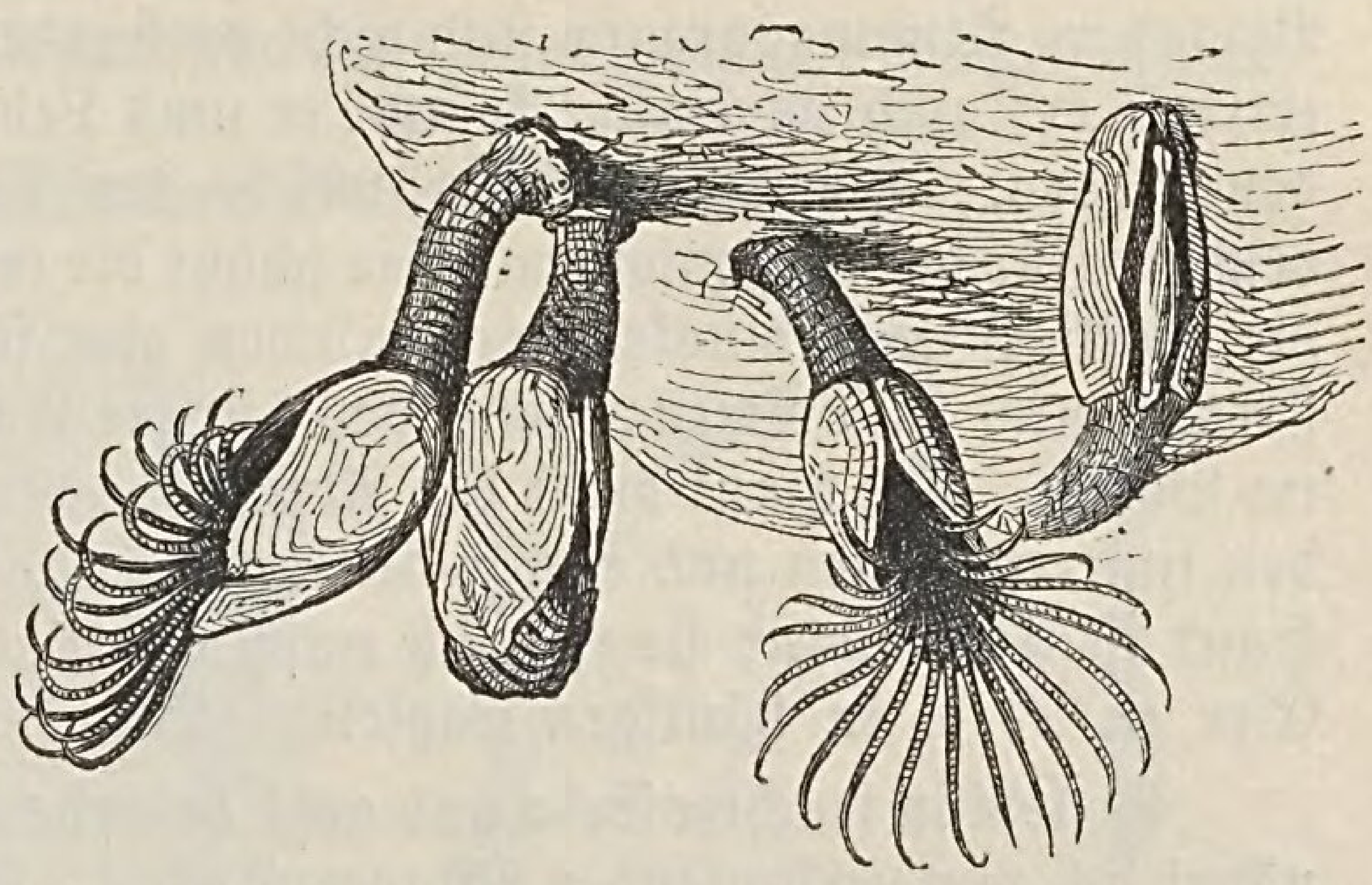


Fig. 214. Die Fischlaus. 10/1.


Fig. 215. Die Entenmuschel. 1/2.

Zu den Krebstieren werden auch die **Entenmuscheln** (Lepas[1]) gerechnet. Ihr Körper besteht aus einem an Pfählen, Schiffen usw. festsitzenden Stiele und 5 beweglichen Schalen, von denen das Tier umgeben ist. Die Beine sind rankenähnlich, mit Haaren besetzt, können aus den Schalen vorgestreckt werden und strudeln durch ihre Bewegung dem Munde Wasser zu zur Nahrungsaufnahme und zur Atmung.

Trilobiten[2] sind Krebstiere, welche sich durch mehr oder weniger deutliche Dreiteilung des Körpers auszeichnen und in den ältesten Erdschichten in über 1000 Arten fossil vorkommen. Ihre Körperlänge ist verschieden (1 mm bis 40 cm). Außer diesen findet man aber auch zahlreiche andere fossile Arten von Krebstieren (2400).

Zusammenfassung. Die Klasse der **Krebstiere** umfaßt zahlreiche ungeflügelte Gliederfüßer, die durch Kiemen oder durch die Haut atmen, zumeist von einer kalkigen Schale eingeschlossen sind, 4 Fühler und meistens 5 Fußpaare besitzen. Der Körper ist in viele, gewöhnlich ungleiche Ringe geteilt. Die Gliedmaßen sind nach ihrer Aufgabe sehr mannigfach gestaltet. Die Krebse vermehren sich durch Eier. Alle sind Wasserbewohner. Einige Arten sind geschätzt als Nahrungsmittel für den Menschen; viele sind wichtig als Nahrung für allerlei Tiere. 5600 Arten.

System: 5 Ordnungen: 1. Stieläugige und 2. Sitzäugige Panzerkrebse. 3. Wasserflöhe. 4. Spaltfüßer. 5. Entenmuschel.

[1] Wörtlich: Napfschnecke, weil man diese Tiere früher zu den Schnecken oder Muscheln zählte. — [2] Trilobos, dreilappig, dreiteilig.

IV. Kreis: Würmer (Vermes[1]).

Erste Klasse: Ringelwürmer (Annelīdes[2]).

Der Regenwurm (Lumbrīcus terrēstris[3]) wird bis 21 cm lang. Sein rotbrauner Körper ist nach jeder Seite zugespitzt; er besteht aus 140—180 Ringen. Einige Ringe in der vorderen Körperhälfte sind blaßrot und verdickt, sie werden als Gürtel oder Sattel bezeichnet. Am Kopfe befinden sich weder Augen noch Fühler. Statt der Gliedmaßen ist jeder Ring seitlich mit kleinen Borsten besetzt, welche in 4 Doppelreihen stehen und der Fortbewegung dienen. Besondere Atmungsorgane sind nicht vorhanden. Das Blut ist rot. Im Wasser ertrinkt er; auch im Sande kommt er ums Leben; bei Dürre gräbt er sich tief in den Boden. Die weiche Haut, welche den Körper umgibt, ist von großer Bedeutung für den Regenwurm. Sie schützt die inneren Teile und gibt ihnen Halt; die kräftigen Hautmuskeln ermöglichen eine schlängelnde Bewegung durch Ausstrecken und Zusammenziehen; das hintere Ende ist abgeflacht zum Feststemmen im Boden. Die Haut dient der Atmung, denn durch sie tritt die äußere Luft zu den inneren Teilen und ebenso die innen entwickelte Kohlensäure nach außen; die Haut ist Tastorgan; sie ist auch empfindlich gegen Licht. Der Regenwurm legt Eier zu 2—6 in häutigen Kapseln. Die Jungen gleichen den Alten.

Er lebt in feuchter Erde und geht, besonders im Winter, oft über 1 m tief. Er nährt sich von verfaulenden Pflanzenstoffen. Zur Nachtzeit verläßt er seine selbstgegrabenen Erdröhren und kriecht auf der Oberfläche umher. Seine Spuren kann man oft auf der feuchten Erde, auch an kleinen gekräuselten Erdklümpchen (seinem Unrat), erkennen. Blätter, Strohhalme u. a. zieht er in die Erde, damit sie verwesen und ihm später Nahrung bieten.

Der Regenwurm muß als ein sehr wichtiges Glied im Haushalte der Natur bezeichnet werden. Dadurch, daß er den Boden mit Röhren durchzieht, lockert er ihn und macht ihn dem Einflusse der atmosphärischen Luft zugänglich: organische Stoffe verwandelt er in Humus; seinen Röhren folgen die langgestreckten Pflanzenwurzeln; mit verschluckte Gesteinsbrocken zersetzt und zerreibt er; so ist er der natürliche Pflüger des Bodens. Zahlreichen Tieren dient er zur Nahrung: Maulwürfen, Spitzmäusen, Vögeln; der Fischer benutzt ihn als Köder beim Angeln.

Man kennt mehrere Arten.

Der Blutegel (Hirūdo medicinālis) ist auch ein sehr nützliches Tier. Sein fingerlanger Körper ist oben gewölbt, unten flach; die zahlreichen feinen Ringel sind glatt. Borsten fehlen ihm. Beim Schwimmen schlängelt er den Körper lebhaft; beim Kriechen heftet er sich mit einer am Vorderende befindlichen Saugscheibe fest, zieht den Körper zusammen, heftet sich dann mit der größeren hinteren Saugscheibe fest und schiebt den ganzen Körper vorwärts. Die vordere Saugscheibe ist vertieft und zeigt im Grunde den dreischlitzigen Mund. In ihm stehen drei kräftige Kiefer, die mit scharfen Zähnchen versehen sind. Mit diesen erzeugt er Einschnitte in die Haut von Tieren, saugt sich voll Blut, so daß sein Gewicht auf das Vierfache wächst. Auf $1/_2$ Jahr ist er nun gesättigt. Bis 2 Jahre kann er hungern. Er pflanzt sich durch Eier fort. Junge Blutegel nähren sich von Schnecken.

---

[1] Vermis, Wurm. — [2] Von annēllus, kleiner Ring, und eidos, Gestalt. — [3] In und auf der Erde lebender Regenwurm.

Seit Jahrtausenden schon verwendet man die Blutegel bei Entzündungskrankheiten zur Entziehung von Blut und züchtet sie in besonderen Teichen. Der medizinische Blutegel ist oben olivengrün mit sechs rostfarbenen Längsstreifen versehen. Die Unterseite ist gelblich-grün und schwarzgefleckt. Seine Haut ist rauher als die des ungarischen Blutegels, der einen ungefleckten olivengrünen Bauch und oben mehr ins Bräunliche gehende Färbung zeigt.

In unseren Gewässern lebt der Pferdeegel, der sechs schwarze Rückenstreifen hat. Sehr gemein ist der braune falsche Roßegel. Jener saugt sich auf ins Wasser kommenden Wirbeltieren an; dieser lebt von Regenwürmern, Schnecken usw. und verläßt auch bisweilen das Wasser.

Man unterscheidet über 2000 Arten sehr verschieden gestaltete Ringelwürmer.

Zweite Klasse: Rundwürmer (Nemathelmīnthes[1]).

Die Trichine (Trichīna[2] spirālis[3]) ist ein kleiner, haarförmiger, blaßroter Wurm, der schmerzhafte Krankheit, sogar den Tod des Menschen herbeiführen kann. Die Trichinose entsteht durch den Genuß trichinenhaltigen Schweinefleisches. In diesem leben die Trichinen entweder zwischen den Muskelfasern frei oder von einer kalkigen Kapsel umschlossen, als Muskeltrichinen oder als eingekapselte Trichinen. Der saure Magensaft löst die Kapsel, die Trichine wird frei, wandert in den Dünndarm (Darmtrichine), wächst schnell bis zu 3 mm Länge, dringt in die Darmwandung, bringt dort in wenig Tagen bis 3000 lebendige Junge hervor und stirbt dann; die Jungen gelangen in die Lymphe, dann mit dem Blute zu den Muskeln. In den Muskelfasern bleiben sie, werden bis 1 mm lang, rollen sich spiralig zusammen, kapseln sich endlich ein, verharren hier 1—2 Jahre lebend und sterben dann.

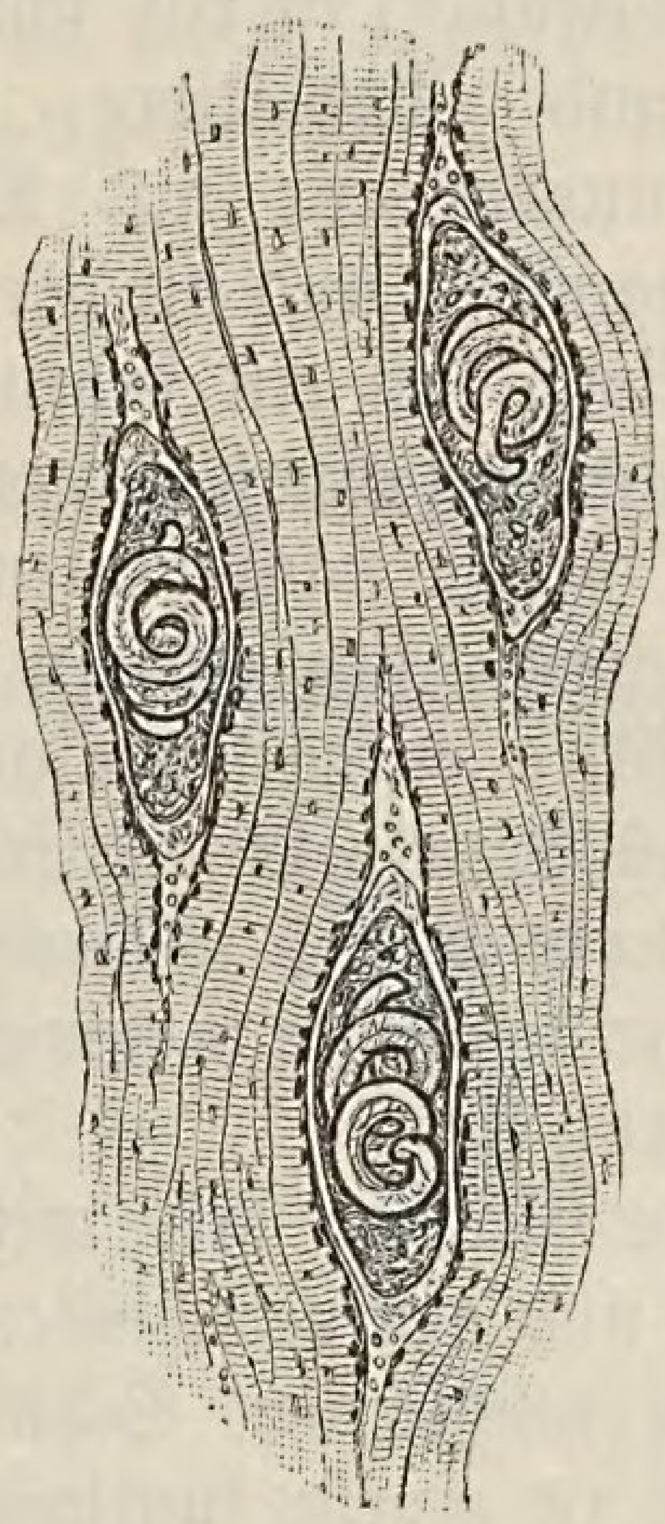


Fig. 216. Muskeltrichine im Fleisch, eingekapselt. 30/1.

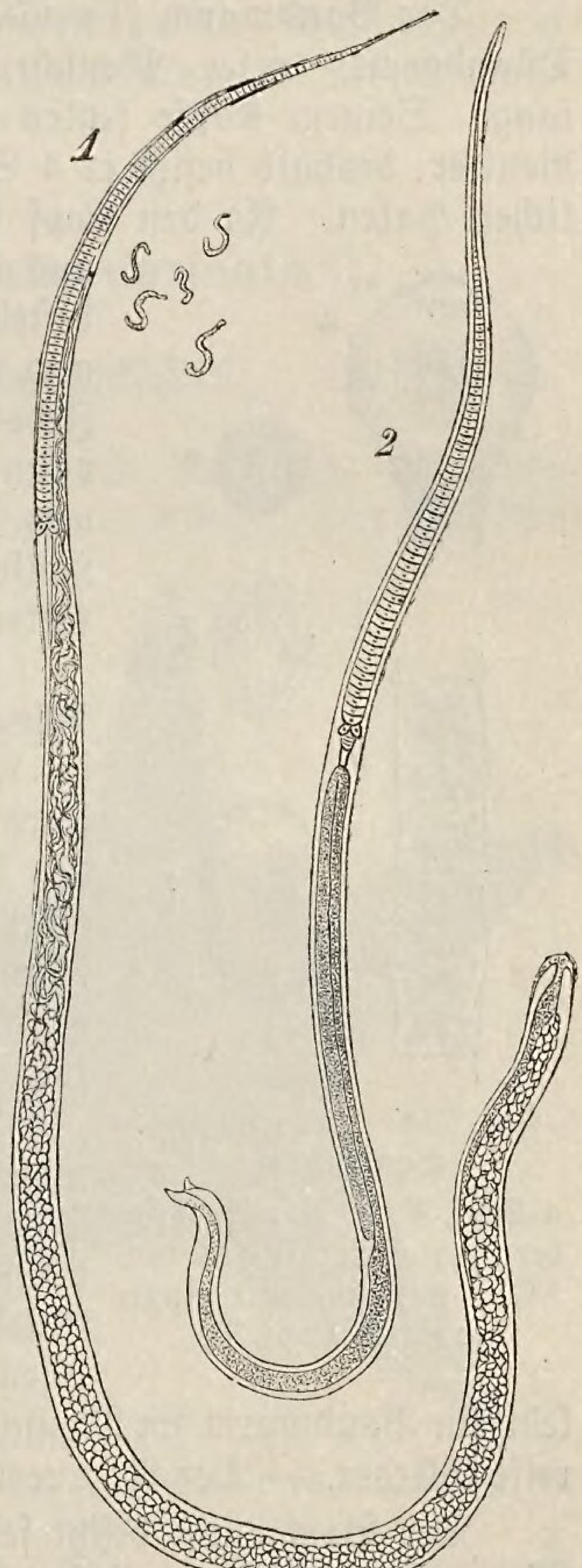


Fig. 217. 1 Weibliche, 2 männliche Darmtrichine. 60/1. Oben links ausgeschlüpfte junge Trichinen.

Die Trichine wird durch Fütterung von Fleischabfällen an Schweine, sowie auch durch Ratten verbreitet. Ratten sind fast immer trichinös. Die Trichine bedarf also zweier Wirte, wenn sie sich fortpflanzen soll. Sie ist

[1] Nema, Faden, helmins, Eingeweidewurm. — [2] Haarwurm. — [3] Gewunden.

wahrscheinlich erst 1830 mit chinesischen Fettschweinen nach Europa gebracht worden. Vermeidung von Fleischgenuß oder gutes Kochen des Fleisches gewährt Schutz gegen diese Schmarotzer. 1 g Fleisch enthält oft über 10 000 Kapseln mit Trichinen.

Im Dünndarm der Kinder lebt nicht selten der Spulwurm (Ascăris[1] lumbricoīdes[2]), der bis 40 cm lang wird. Ein Tier erzeugt im Jahre bis 60 Millionen Eier, die sich im Wasser oder feuchter Erde langsam entwickeln und auf eine noch unbekannte Weise in den Menschen gelangen. Er ist leicht abzutreiben. — Zahlreiche Arten schmarotzen in verschiedenen warmblütigen Tieren.

Dritte Klasse: Plattwürmer (Platodes[3]).

Der **Bandwurm** (Taenĭa[4] solĭum[5]) ist ein schlimmer Gast im Körper (im Dünndarme) vieler Menschen und Wirbeltiere. Er wird bisweilen 3 m lang. Seinem Kopfe fehlen Sinnesorgane und Mund; nur zum Festhalten dient er; deshalb besitzt er 4 Saugnäpfe und an der Spitze einen Kranz beweglicher Haken. An den Kopf schließt sich ein fadenförmiger „Hals“, der aber aus lauter einzelnen, unentwickelten platten Gliedern besteht, welche nach hinten zu immer größer werden und am Ende sich einzeln oder gruppenweise ablösen. Jedes Glied enthält einige tausend Eier und gelangt dann ins Freie. Ein reifes Glied ist etwa 1 cm lang und $1/2$ cm breit, während die jüngsten Glieder am Halse, die beständig nachwachsen, kaum 1 Quadratmillimeter groß sind.

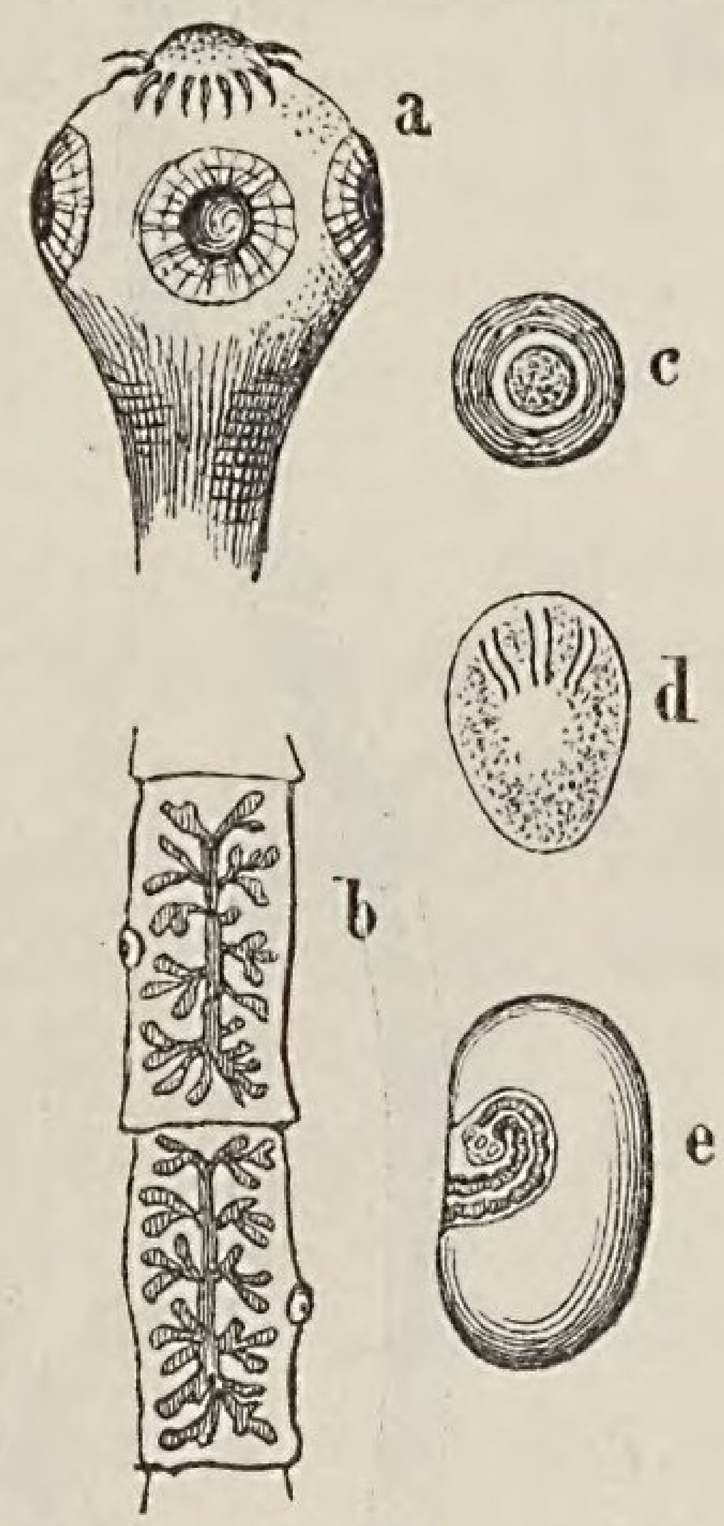


Fig. 218. Der gemeine Bandwurm.
a Kopf, $20/1$; b reife Glieder, $1/1$; c Ei; d Embryo, $100/1$; e Finne mit eingezogenem Kopf, $3/1$.

Die Glieder mit reifen Eiern gelangen in den Dünger und auf verschiedene Weise in den Magen der im Kote wühlenden Schweine. Dort entwickelt sich jedes Ei zu einem kugligen Embryo[6], der sich durch den Darm bohrt und im Körper (auch im Speck) zu einer Finne (Cysticĕrcus[7] cellulōsae[8]) auswächst. Eine Finne ist eine erbsen- bis bohnengroße, mit Flüssigkeit gefüllte Blase, innerhalb welcher sich ein Bandwurmkopf mit Saugnäpfen bildet.

Gelangt eine Finne beim Genuß rohen oder ungenügend gekochten Schweinefleisches in den Magen der Menschen, so entwickelt sich aus ihr ein Bandwurm; der Kopf mit dem Hakenkranze saugt sich an, und die Glieder wachsen schnell nach. Nach 3 Monaten schon lösen sich die ersten reifen Glieder ab. Etwa 10 Jahre lebt ein Bandwurm im Menschen und entwickelt während dieser Zeit wohl 1000 reife Glieder. — Der Arzt vermag schnell und leicht den Bandwurm abzutreiben.

Der Bandwurm besitzt sehr zahlreiche Verwandte, etwa 500 Arten, die im Körper der verschiedenartigsten Tiere schmarotzen. Alle bedürfen zu ihrer Entwicklung

[1] Eingeweidewurm. — [2] Einem Regenwurm (lumbrĭcus) ähnlich. — [3] Von platys, platt. — [4] Band, Binde. — [5] Von sol, die Sonne, mit Bezug auf den Hakenkranz. — [6] Keimgebilde. — [7] Kystis, Blase; kerkos, Schwanz. — [8] Im Zellgewebe.

zweier Wirte. Auch der Mensch beherbergt verschiedene Arten. Im Darme einiger Wiederkäuer lebt der Riesenbandwurm (T. expānsa[1]), der bis 60 m lang werden soll. Aber auch Pferde, Hunde, Katzen, Rehe, Ratten, Vögel, Fische u. a. sind mit Bandwürmern oder deren Finnen geplagt. Besonders zu fürchten ist der Echinokokkus-Bandwurm (T. echinococcus[2]), der im Hunde lebt. Die Finne entwickelt sich im Fleische unserer Haustiere, ja sogar im Menschen, in den verschiedensten Teilen des Körpers und erreicht die Größe eines Kinderkopfes. Sie sitzt bisweilen in der Lunge oder Leber und bewirkt meistens den Tod ihres Wirtes.

Der nur 3 cm lange **Leberegel** lebt in der Leber und erzeugt bei Schafen die Leberfäule.

In besonderen Klassen der Würmer stehen die oft mikroskopisch kleinen **Rädertierchen** und **Moostierchen**. Es sind Meeres- und Süßwasserbewohner.

Der Kreis der **Würmer** umfaßt zweiseitig gebaute, gegliederte und ungegliederte wirbellose Tiere von meist langgestrecktem Körperbau, ohne gegliederte Gliedmaßen. 3 Klassen: Ringelwürmer, Rundwürmer, Plattwürmer.

V. Kreis: Stachelhäuter (Echinodermata[3]).

Erste Klasse: Seesterne (Asteroidĕa[4]).

Der **rötliche Seestern** (Asterĭas[4] rubens[5]) ist ein Bewohner aller europäischen Meere; er besitzt einen flachscheibenförmigen Körper, von dem fünf zugespitzte Strahlen, die Arme, sternartig ausgehen. Der Körper ist umschlossen von einer kalkigen Haut, die reich mit Stacheln besetzt ist. Man muß die Rücken- und die Bauchseite unterscheiden. In der Mitte der Bauchseite befindet sich der zahnlose Mund; von ihm aus führen nach 5 Richtungen bis zu den Spitzen der 5 Arme mit Saugfüßchen versehene Furchen. An der Spitze jedes Armes steht ein einfaches Auge. Mit den Armen vermag sich das Tier auf dem Boden kriechend fortzubewegen. Die Arme dienen aber auch zum Erfassen der Beute. Es sind durchweg sehr gefräßige Tiere, die es ganz besonders auf hartschalige Mollusken und Krebstiere abgesehen haben, aber auch junge Fische nicht verschmähen. Man kennt gegen 500 Arten. Ihnen ähnlich, aber

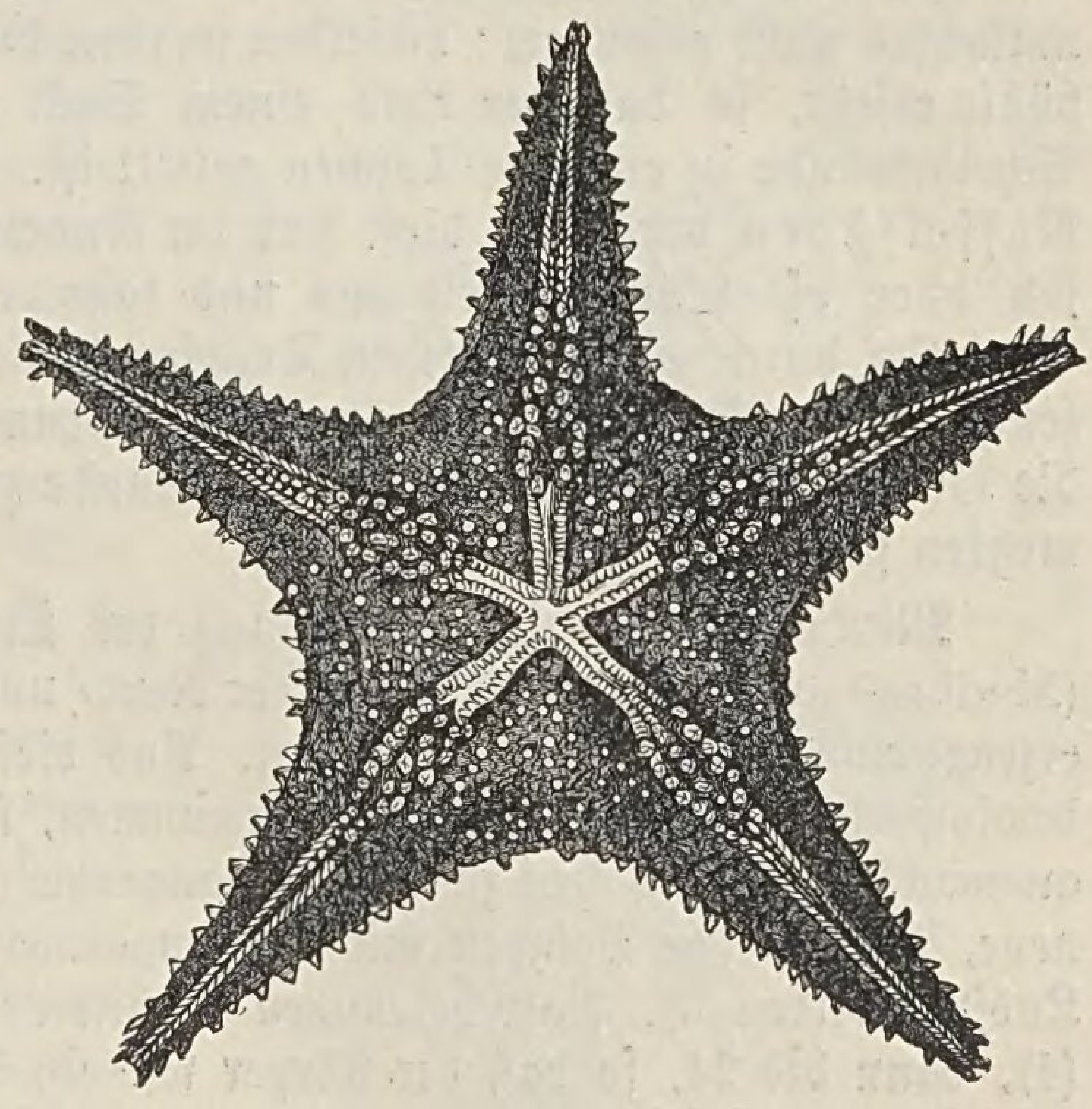


Fig. 219. Buckelstern, Oreaster reticulatus, von der Bauchfläche. 1/2. Saugfüßchen in der Mitte der Furchen hervortretend.

---

[1] Ausgebreitet. — [2] Echinos, Igel; kokkos, Kern. — [3] Echinos, Igel; derma, Haut. — [4] Aster, Stern; eidos, Gestalt. — [5] Rötlich.

mit längeren, dünneren und sehr beweglichen Armen versehen, sind die **Schlangensterne** (Ophiuroidĕa[1]), welche vorzüglich klettern können. 700 Arten. — Alle pflanzen sich durch Eier fort, aus denen sich schwimmende Larven entwickeln. Die Größe dieser Tiere ist sehr verschieden; einige haben nur wenige Millimeter Durchmesser, andere bis 0,5 m.

Die **Haarsterne** oder **Seelilien** (Crinoidĕa[2]) sind meist während ihres ganzen Lebens durch einen an der Rückenseite befindlichen, beweglichen Stiel angewachsen. Die 5 Arme sind zahlreich verzweigt, rankenähnlich.

Zweite Klasse: Seeigel (Echinoidĕa[3]).

Der Körper der Seeigel ist flach-kuglig, bisweilen fast scheibenförmig. Er ist von einer festen Kalkschale umgeben, welche zahlreiche bewegliche Kalkstacheln und dazwischen Reihen von dünnen Saugfüßchen enthält. Auf der Bauchseite liegt der Mund, mit 5 festen Zähnen bewaffnet. Die Tiere nähren sich von pflanzlichen und tierischen Stoffen. Sie kriechen mit Hilfe ihrer beweglichen Stacheln weiter. Alle sind Meeresbewohner. Man kennt gegen 300 Arten; Größe 1—20 cm. Die Zahl der fossilen Arten beträgt mindestens 2000.

VI. Kreis: Pflanzentiere, Hohltiere (Coelenterāta[4]).

Erste Klasse: Quallenpolypen.

Bei den Pflanzentieren sind die Werkzeuge der Verdauung und des Blutumlaufes nicht gesondert; dieselben werden durch eine gemeinsame innere Leibeshöhle ersetzt, so daß der Leib einem Sacke gleicht, welcher bei einigen durch Scheidewände in einzelne Taschen geteilt ist. Meistens ist der Körper mit langen Nesselfäden versehen; diese sind im Ruhezustande spiralig aufgerollt, strecken sich aber oft plötzlich weit aus und lähmen oder töten einen Feind oder ein Beutetier durch einen winzigen Tropfen Gift. Auf der Haut des Menschen erzeugt solche Berührung ein ähnliches Brennen wie Nesseln. Die Fäden führen die Beute, kleine Wassertiere, dem Munde zu. Die meisten Pflanzentiere vermehren sich durch Eier.

Merkwürdig ist die Entwicklung der **Quallen**, z. B. der Ohrenqualle (Medūsa[5] aurīta[6]), die häufig in der Nord- und Ostsee vorkommt. (Fig. 220.) Sie erzeugt eine große Anzahl von Eiern. Aus diesen entstehen den Infusorien ähnliche bewimperte Junge (1), die umherschwimmen, sich festsetzen und zu kleinen Polypen auswachsen. Sie haben zunächst 4 Fangarme (2), sind etwa 2 mm groß und bringen neue, ihnen gleiche Polypen mit 16 Fangarmen hervor, indem sich auf Ausläufern Knospen bilden (3). Bald bekommen die älteren Polypen Querfurchen, zunächst eine (4), dann bis 24, so daß der Körper wie ein Stoß Teller aus Scheibchen gebildet erscheint (5). Diese erhalten alsdann an ihrem Rande acht gabelig geteilte Lappen (6); darauf löst sich eine Scheibe nach der anderen los (7), kehrt sich um, so daß der

[1] Von ophis, Schlange, und ura, Schwanz. — [2] Krinon, Lilie. — [3] Von echinos, Seeigel. — [4] Von koilos, Höhle, Leibeshöhle; enteros, Darm; weil Leibeshöhle und Darm hier einen einzigen Raum ausmachen. — [5] Nach der Medusa, einer geflügelten Jungfrau der Unterwelt benannt, welche statt der Haare Schlangen trug. — [6] Mit Ohren (aures).

Mund jetzt nach unten kommt und mit Zusammenziehungen des Randes pumpend durch das Wasser schwimmt (8 die Qualle von unten, 9 dieselbe schwimmend, die

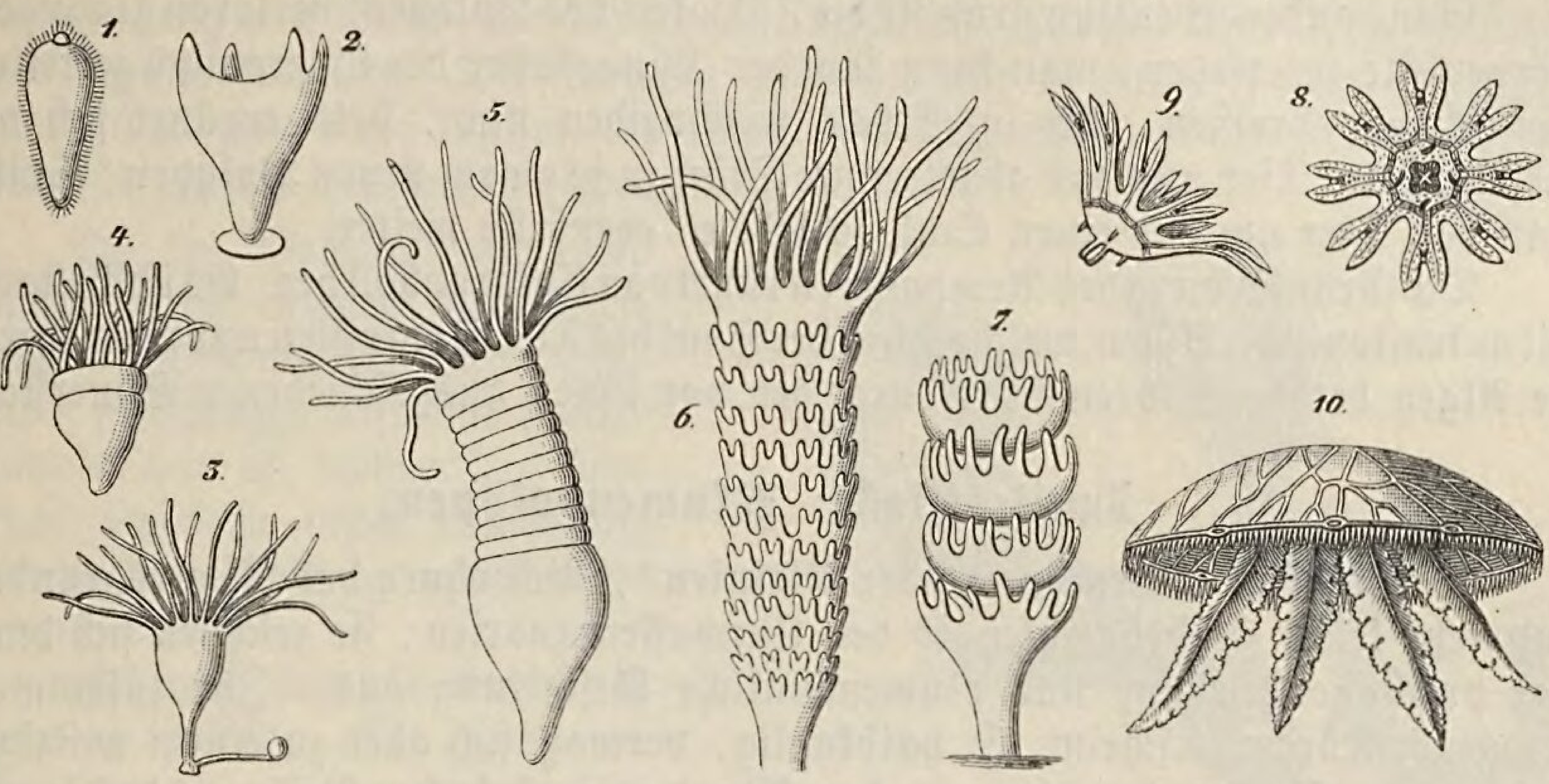


Fig. 220. Entwicklung der Ohrenqualle. 1—9 vergrößert; 10 die Medusa, 1/1.

Randlappen nach oben geschlagen). Nun wachsen die acht Strahlen zu einem Schirme zusammen, um den Mund bilden sich 4 Fangarme, und die junge Qualle ist fertig. — Man kennt mehrere hundert Arten Quallen, welche sämtlich im Meere leben.

Im Süßwasser lebt der **Armpolyp** (Hydra[1] virĭdis, der grüne, und H. fusca, der braune). Er wird bis über 2 cm lang und hängt gewöhnlich an Wasserpflanzen (z. B. an Lemna). Sein Körper ist ein kleiner Schlauch, welcher mit einem Stiele festsitzt und am anderen Ende eine Öffnung, den Mund (m), erkennen läßt. Dieser ist von (meist 6) Fangarmen (f) umgeben. Die Arme vermögen sich lang auszudehnen, zusammenzuziehen, um kleine Wassertierchen zu schlingen und diese dann in den Mund zu stecken. In der Leibeshöhle wird der kleine Bissen verdaut und der Nahrungssaft von der Körperwand aufgenommen; die unverdaulichen Teile werden durch den Mund wieder entfernt. — Bisweilen löst sich der Polyp von seiner Unterlage, schwimmt umher und setzt sich an anderer Stelle an. Dem Körper entsprießen von Zeit zu Zeit Knospen (e), die zu neuen Polypen werden und sich vom Muttertiere trennen. Im Herbste entstehen aus

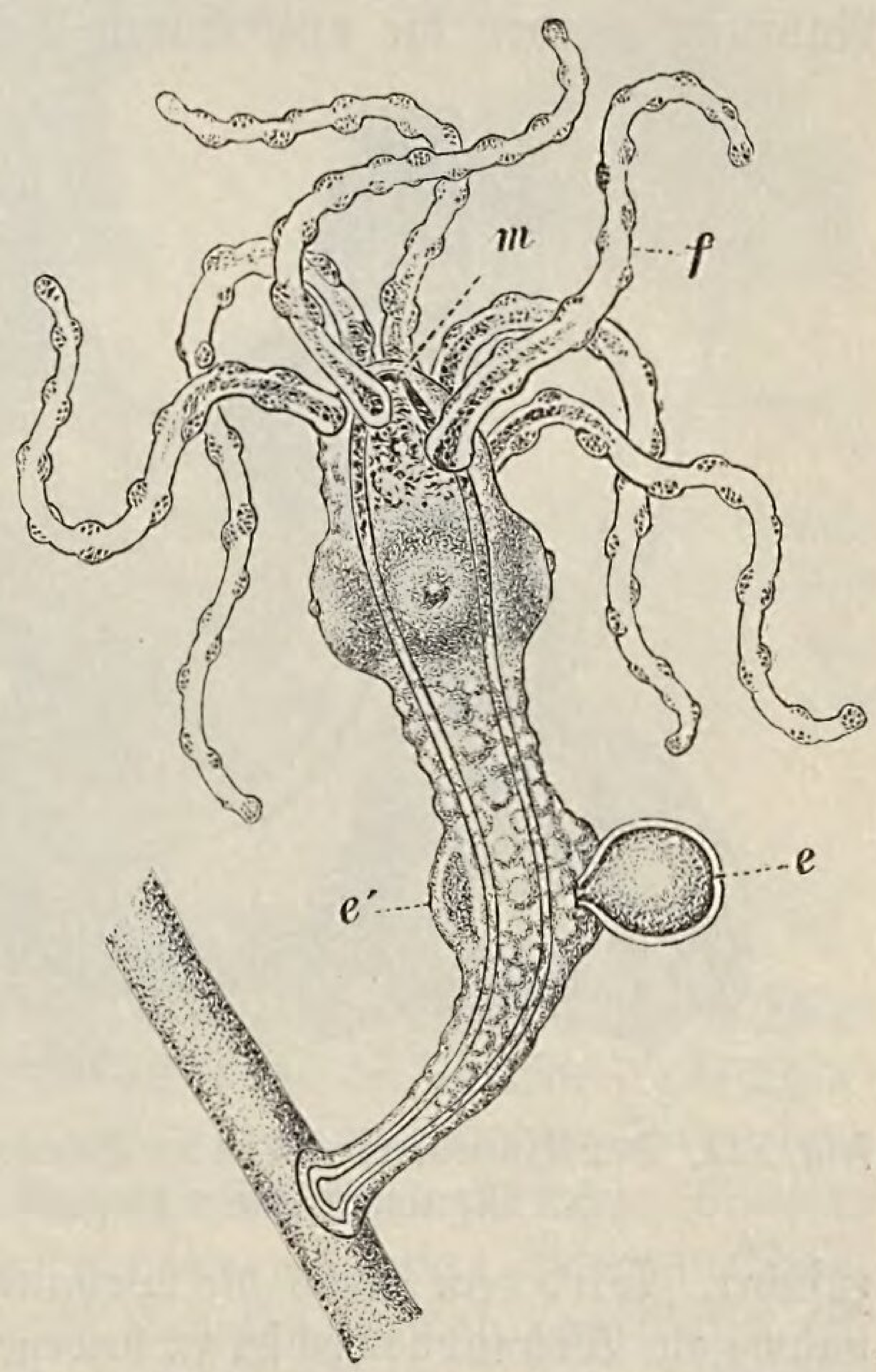


Fig. 221. Der grüne Süßwasserpolyp. 4/1.

[1] Hydra ist der Name der vielköpfigen, lernäischen Wasserschlange, welcher statt jedes ihr von Herkules abgeschlagenen Kopfes zwei neue wuchsen; wegen der starken Wiederherstellungskraft des Polypen ist jener Name auf ihn übertragen.

der Wand einige Knospen, welche sich mit einer dünnen Hornschale umgeben und als Wintereier zu Boden fallen.

Ganz außerordentlich groß ist die Fähigkeit des Polypen, verloren gegangene Körperteile zu ersetzen; man kann ihn der Länge oder der Quere nach zerteilen, ihm Arme abreißen, ihn in Stücke zerschneiden usw., stets ergänzt sich das verstümmelte Tier und das abgetrennte Stück zu je einem neuen Polypen. Stülpt man das Tier um wie einen Sack, so lebt es ebenfalls weiter.

Die Grünfärbung des Armpolypen rührt von Chlorophyll her. Es ist Bestandteil mikroskopischer Algen, welche sich in der Haut des Tieres einnisten und vermehren; die Algen belohnen ihren Wirt durch den von ihnen ausgeschiedenen Sauerstoff.

Zweite Klasse: Blumenpolypen.

1. Die **See-Anemonen** oder **Aktinien**[1], Bewohner des Meeresgrundes, sind jetzt leicht zu beobachten in den Seewasseraquarien; sie zeichnen sich durch ihre prächtige Färbung und blumenähnliche Gestaltung aus. Ihr zusammengezogener Körper erscheint oft halbkuglig, vermag sich aber zu einem walzigen Stiele auszustrecken, der oben um den Mund in mehrfacher Reihe zahlreiche einziehbare Fangarme trägt. Diese (etwa Staubfäden vergleichbar) erscheinen in den zartesten Farben, sind oft reich gefranst und gekraust. Naht sich ihnen ein kleines Tier, so recken und dehnen sich die Arme, schleudern ihre Nesselfäden auf die Beute, erfassen diese und bringen sie zum Munde. Die Mundöffnung führt in die Leibeshöhle, die in mehrere Taschen geteilt ist. Nach der Zersetzung der Nahrung werden die unlösbaren Teile derselben durch die Mundöffnung ausgeworfen. Sinnesorgane hat man an diesen Tieren nicht gefunden; doch zeigen sie sich gegen Licht und Schall empfindlich. Sie bilden Eier, vermehren sich aber auch durch Knospung.

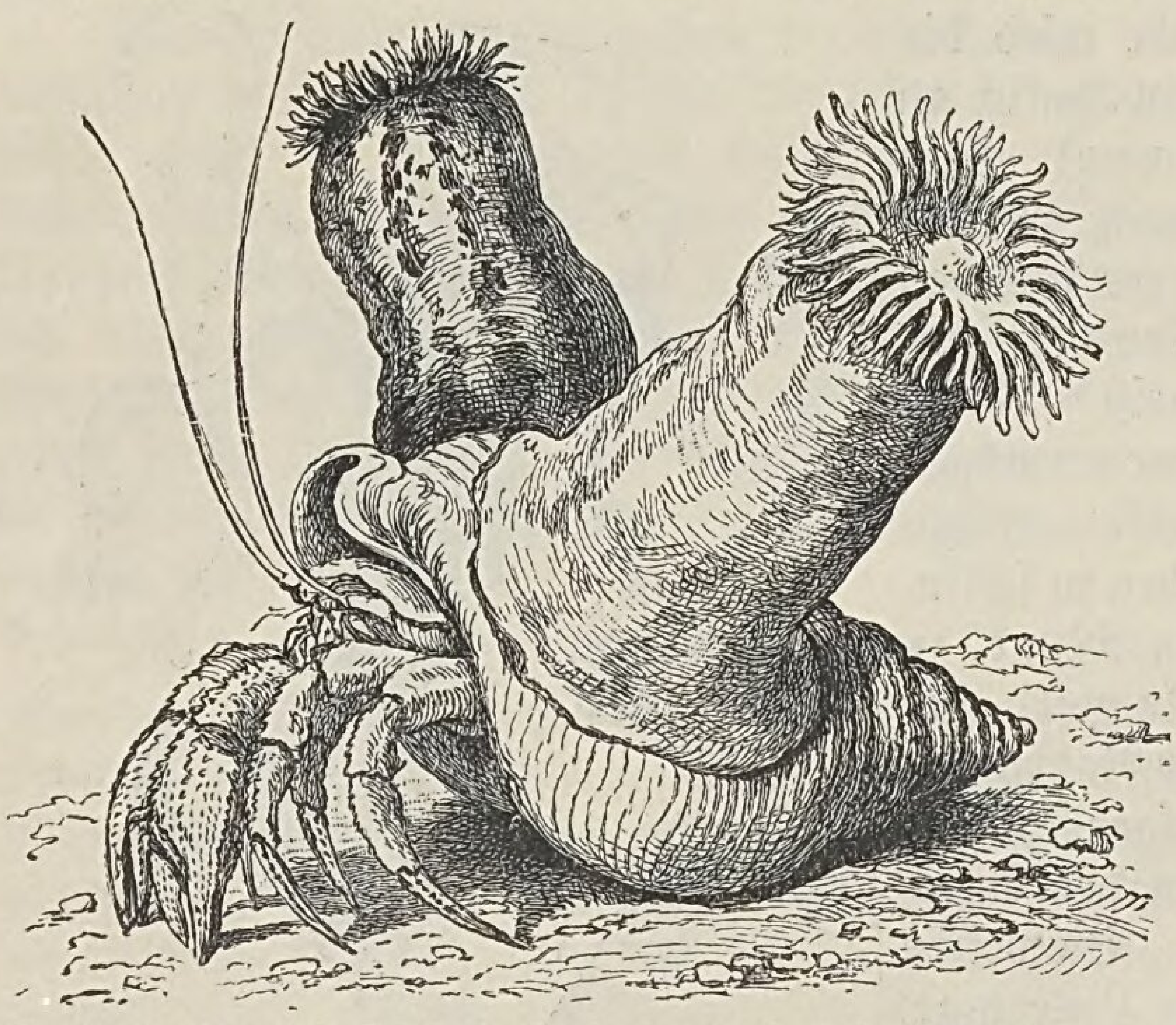


Fig. 222. Der Einsiedlerkrebs in der Schale des Wellhorns, zwei Mantel-Aktinien tragend. 2/3.

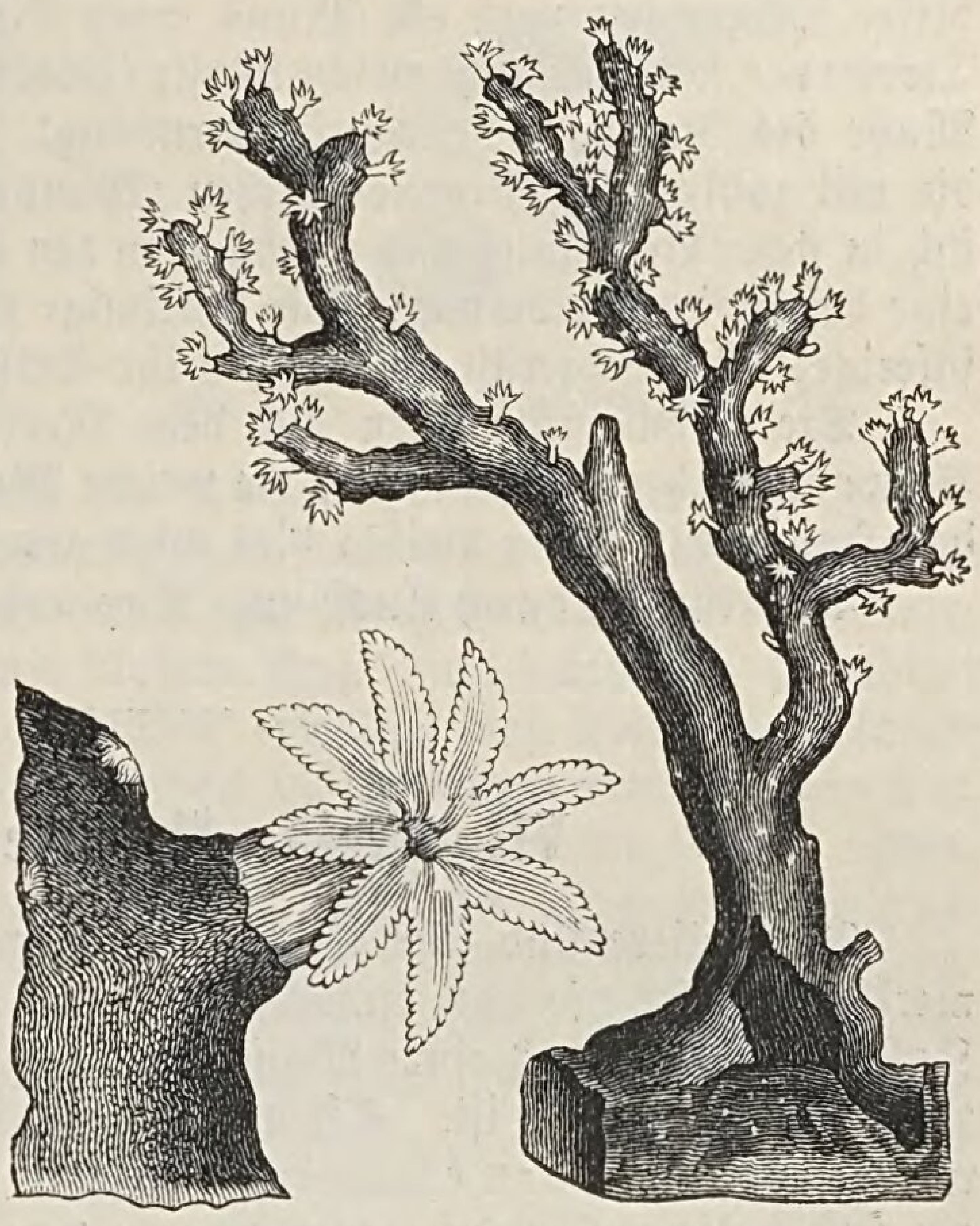
Fig. 222 zeigt uns zwei Mantel-Aktinien (Adamsĭa[2] palliāta[3]) auf der Schale des Wellhorns (einer Schnecke), in welcher ein Einsiedlerkrebs (Seite 181) wohnt. Sie schützen den Krebs durch ihre Nesseln gegen feindliche Angriffe, während er sie mit seinem Hause fortwährend herumträgt und so ihnen Nahrung zuführt. Wird dem Krebs die Wohnung zu klein, so weiß er die Aktinie zur Teilnahme am Wohnungswechsel zu bewegen.

2. Die **Stein-Korallen** gleichen im Bau ihrer Weichteile den Aktinien; sie sondern aber eine kalkige, becherförmige Hülle (ein Kalkskelett) ab, in welche das Tier sich mit den Fangarmen und dem Munde zurückziehen kann. Durch zahl-

[1] Von aktis, Strahl. — [2] Nach Adams benannt. — [3] Von pallium, Mantel.

reiche Knospung verästelt sich der Korallenstock in mannigfacher Weise. Im Innern der Kalkstöcke stehen alle Einzeltiere miteinander in Verbindung. Durch Absonderung von Eiern, die sich zu schwimmenden Jungen entwickeln, entstehen neue Korallenkolonien. Die Korallen gedeihen nur in einer gewissen Tiefe (nie unter 40 m) und einer Wassertemperatur von nicht unter + 18° C; deshalb gehören sie zumeist der heißen Zone an.

Da ihr Wachstum ein sehr rasches ist, so nehmen viele Arten wesentlich Teil am Aufbau der Erdrinde; sie erzeugen Riffe und Atolle. Darwin war es, welcher das Entstehen derselben durch allmähliche Hebung und Senkung des Meeresbodens erklärte[1].


Fig. 223. Die Edelkoralle.
Rechts ein Stock, 1/4, links unten ein Einzeltier, 4/1.

Zahlreich sind die Arten der Korallen (1800). Die Zahl der Fangarme (ob viele — oder 8) bilden neben der Form und Beschaffenheit des Korallenstockes die Einteilungsgründe. Die Pilz-, Stern-, Löcher- und Augenkorallen haben sämtlich kalkige Gerüste, während die Hornkorallen eine hornartige Masse absondern. Die Orgelkorallen bilden nebeneinanderliegende Röhren, andere erzeugen federähnliche Stöcke (die Seefedern). Die Edelkoralle (Corallĭum rubrum) ist ein Korallenstock mit baumartig verzweigtem, kalkigem Skelett, welches von den Tieren nicht nach außen (wie bei den Steinkorallen), sondern nach innen abgelagert wird, marmorhart, dicht und gewöhnlich von roter Färbung ist. Nach außen ist der weiche Tierkörper von einer Rinde umgeben, welche den nötigen Schutz gewährt. Mittelmeer. Korallenfischerei und Verarbeitung der Korallen zu Schmucksachen.

Dritte Klasse: Schwämme (Spongĭae).

In unseren Teichen und Flüssen findet man nicht selten an Ästen und Steinen als krustenartigen, graugrünen Überzug den Süßwasserschwamm (Spongīlla[2] fluviatĭlis[3] oder lacūstris[4]). Er riecht faulig. An seinem schwammigen Körper kann man durch eine Lupe die zahlreichen Mundöffnungen mit ihren zierlichen Wimpern wahrnehmen. Zarte, spindelförmige Kieselnadeln liegen in dem Schwammkörper eingebettet. Viele verzweigte Hohlräume durchziehen ihn, so daß das Wasser alle Teile beständig durchströmen kann. Der eigentliche Tierkörper ist eine schleimige Masse (Protoplasma).

[1] Näheres siehe in Seydlitz, Großes Lehrbuch der Geographie, S. 51 u. ff. — [2] Verkleinerungswort von spongĭa, Schwamm. — [3] In Flüssen lebend. — [4] In Teichen.

Im östlichen Teile des Mittelmeeres (auch im Adriatischen Meere), in Tiefen bis 200 m, wächst der Badeschwamm (Euspongĭa[1] officinālis[2]). Man hat ihn bis vor 50 Jahren für eine pflanzliche Bildung gehalten. Lebend erscheint er als ein fleischiger Klumpen von dunkler Färbung. Ringsum ist er von einer glänzenden Haut überzogen, an der man nichts von den ungleichgroßen Poren wahrnehmen kann. Nur trichterförmige Mündungen erblickt man. Jede dieser Öffnungen muß als Mund eines Einzelwesens angesehen werden. Der Tierkörper selbst ist eine weiche Masse (Protoplasma), welche im Innern mit der Masse des Nachbarwesens zusammenhängt. Der Mund führt in eine Höhlung, die mit zahlreichen Flimmerhärchen (Wimpern) ausgestattet ist. Diese befinden sich in steter Bewegung und erzeugen in den zahlreichen Kanälen des Schwammes eine beständige Strömung. Die schleimige Körpermasse sondert ein hornartiges, faseriges Maschengerüst ab, welches ihr Stütze verleiht.

Die Schwämme sitzen auf dem Meeresboden fest und werden von den Schwammfischern abgestochen; die weiche Masse wird herausgedrückt, so daß nur das Horngerüst übrig bleibt; dies wird gereinigt und in den Handel gebracht.

Vermehrung durch Knospung, Eier und künstliche Teilung.

VII. Kreis: Urtiere (Protozōa[3]).

Die Urtiere sind sehr kleine, meist nur unter dem Vergrößerungsglase bemerkbare Geschöpfe von einfachstem Bau. Ihr Körper besteht nur aus einer Zelle und zwar aus einer Masse, welche kaum vom Protoplasma der Pflanzenzelle zu unterscheiden ist. Oft bildet dieses Plasma für sich allein den Tierleib, wie bei den Amöben (Amoeba[4]) (Fig. 1), ändert stetig die Form, streckt jetzt ein fußähnliches Stück seines Körpers (ein Scheinfüßchen, Pseudopodium) nach einer Seite aus, umschließt dann ein Tierchen, ein Pflänzchen als Beute, umgibt es allseitig, zersetzt es, sondert endlich die unlöslichen Teile dadurch aus, daß es seine Masse an einer Stelle öffnet usw. Bisweilen teilt sich die Masse, und jedes Stück lebt für sich fort. Vergleiche Seite 5.

Andere dieser einfachsten Lebewesen sondern eine hornige, kalkige oder kieselige Schale ab, oft von sehr zierlicher Gestalt. Sie leben zumeist in der Tiefe des Meeres, und einige unter ihnen, die Kreidetierchen (Foraminifĕra[5]), sondern ein ein- oder mehrkammeriges Gehäuse ab, das von zahlreichen Poren durchbrochen ist, um die feinen Plasmafäden (die Pseudopodien) herauszustecken, welche die Nahrungsaufnahme vermitteln. Nach dem Absterben dieser Geschöpfe fallen die Schalen zu Boden und tragen zur Bildung einer neuen Schicht stetig bei. Die Kreide und viele Kalksteine bestehen vorwiegend aus den Schalen der Foraminiferen. Hierher sind auch die Nummuliten zu zählen, deren bis talergroße Gehäuse wesentlichen Anteil an der Bildung vieler Sand- und Kalksteine haben.

Im Meere leben noch zahlreiche andere Arten, von denen einige zum prächtigen Meeresleuchten beitragen. So das Leuchttierchen (Noctilūca[6] miliāris[7]),

---

[1] Eu, echt. — [2] In der Apotheke (officīna) gebräuchlich. — [3] Protos, Vorderster, Frühester, Ur-; zoon, Tier. — [4] Wechselwesen, weil sie ihre Gestalt fortwährend ändern. — [5] Von forāmen, Öffnung, Loch, und ferre, tragen. — [6] Nox, Nacht, und lucēre, leuchten. — [7] Milium, Hirse.

das höchstens hirsekorngroß wird, aber von einer festen, durchsichtigen Haut umgeben ist. Oft ist die Oberfläche des Wassers von ihm wie von einem rötlichen Schleim überzogen. In Teichen ist das Wasser bisweilen grünlich gefärbt durch das Augentierchen (Euglēna[1] virĭdis[2]), dessen sehr veränderlicher Körper durch einen roten Augenpunkt und eine lange Geißel ausgezeichnet ist.

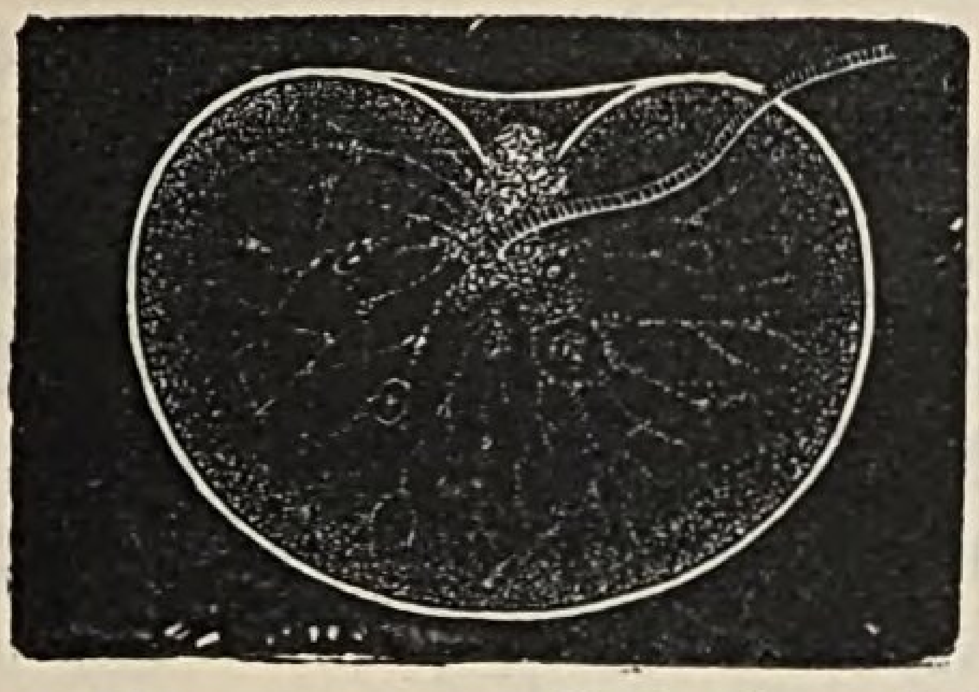


Fig. 224. Das Leuchttierchen. $^{50}/_{1}$.

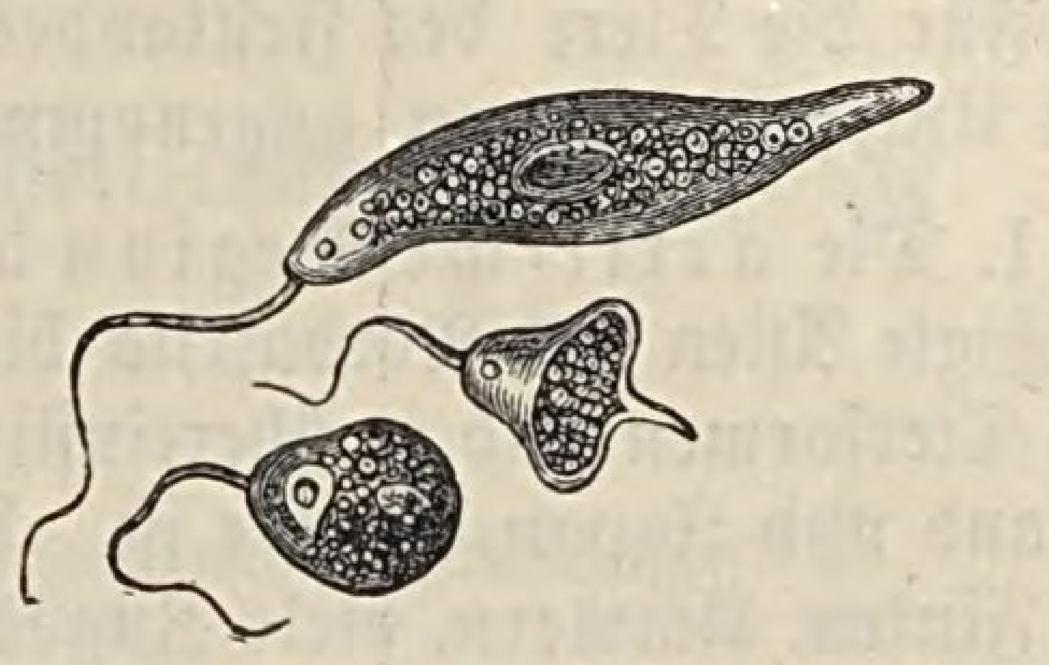


Fig. 225. Das Augentierchen. $^{250}/_{1}$.

Zu den Urtieren gehören auch die Infusorien[3]. Vor 200 Jahren beobachtete der niederländische Naturforscher Leeuwenhoek, daß getrocknete Pflanzenteile, welche in einem Gefäße mit Wasser übergossen wurden, nach kurzer Zeit von einer Menge winziger, mit bloßem Auge nicht sichtbarer, lebendiger Wesen sich bedeckten. Nach diesen „Aufgüssen" erhielten diese Tiere ihren Namen Aufgußtierchen. Viele dieser Wesen wurden später wegen ihrer höheren Entwicklung in andere Klassen, manche auch im Pflanzenreiche, untergebracht. Heute zählt man hierher nur die einzelligen Geschöpfe, welche von einer Haut umgeben und mit einer Mundöffnung begabt sind. Es fehlen ihnen Muskeln, Sinneswerkzeuge, sogar die Scheinfüßchen; aber an der Mundöffnung stehen gewöhnlich zahlreiche Wimpern. Ihre Vermehrung erfolgt durch Teilung oder Knospung. Trocknet die Flüssigkeit ein, so zieht sich der Körper zu einer kugligen Masse zusammen, überzieht sich mit einer Schale und kapselt sich ein; befeuchtet man die eingetrocknete Masse, so wimmelt die Flüssigkeit bald wieder von neuen Lebewesen.

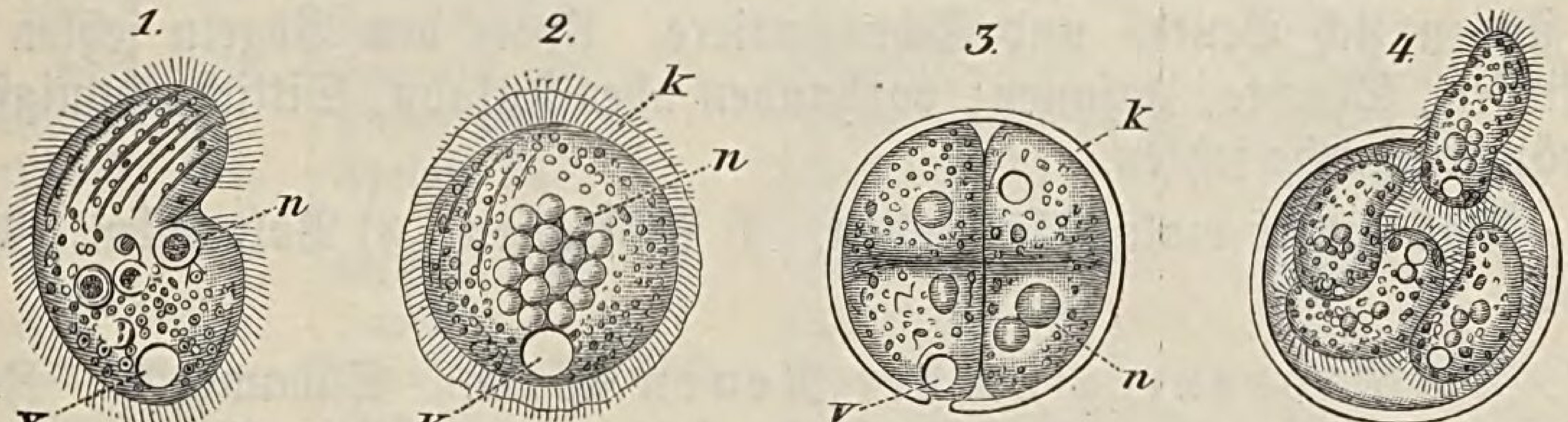


Fig. 226. Teilungsvorgang bei dem Heutierchen (Colpoda cucūllus). $^{450}/_{1}$.

1. Ein ausgebildetes Tier. 2. Dasselbe in eine Kugel zusammengezogen, von einer ausgeschiedenen Schleimhülle k umgeben. 3. Die Schleimhülle ist zur Kapsel k geworden, welche eine Öffnung behält gegenüber einer Vakuole; die Wimpern sind verschwunden; das Tier ist in vier Teilstücke zerfallen. 4. Dieselben haben sich zu fertigen Tieren ausgebildet, welche eben aus der Kapsel ausschwärmen. n Nahrungsballen, v Vakuole, k Kapsel.

Nach ihrer Gestalt hat man sie als Glocken-, Trompeten-, Entenhals-, Pantoffel-Tierchen u. a. bezeichnet. Fig. 226 erläutert die Vermehrung des Heutierchens, welches man regelmäßig beobachten kann, wenn man Heu mit Wasser übergießt und einige Zeit stehen läßt.

[1] Schönauge. — [2] Grün. — [3] Aufgußtierchen, von infundĕre, aufgießen.

Geographische Verbreitung der Tiere.

Die Land- und Wassertiere eines bestimmten geographischen Gebietes bezeichnet man als dessen Tierwelt oder Fauna.

Für die Tiere des Festlandes werden 6 große Verbreitungsgebiete, jedes mit 4 Unterabteilungen, angenommen:

I. Die arktische Region der Alten Welt. Sie umfaßt Europa, das gemäßigte Asien und Nordafrika bis zum Atlas und dem Nordrande der Sahara. Ihre Tierformen sind so übereinstimmend, daß die Mehrzahl der Gattungen in England und Japan dieselbe ist. Bär, Fuchs, Wolf, Marder, Mäuse, Hirsche; echte Finken, Ammern, viele Zugvögel.

1) Das europäische Gebiet; 2) das mittelländische, 3) das sibirische und 4) das mandschurische Gebiet.

II. Die äthiopische Region. Afrika, Südarabien, Madagaskar. Maulwürfe, Bären, Kamele, Ziegen, Hirsche und Schafe fehlen hier. Verbreitet sind: Löwe, Hyäne, Elefant, Nashorn, gestreifte Pferde; Strauß, Kuckucke. Auf Madagaskar: Halbaffen.

1) Ostafrika; 2) Westafrika; 3) Südafrika; 4) Lemurien (d. h. Madagaskar mit den benachbarten Inseln).

III. Die orientalische Region. Das südliche Asien mit seinen Inseln. Sehr reich an Tieren. Gibbonaffen, Tiger, Elefant; Papageien, Hühner, Tauben.

1) Indien; 2) Süd-Indien; 3) das indo-chinesische Gebiet; 4) das malaiische Gebiet.

IV. Die australische Region. Australien mit den Inseln bis Celebes, Neuseeland und Sandwich-Inseln. Hier fehlen Affen, Raubtiere, Huftiere; dagegen finden sich Beutel- und Schnabeltiere. Unter den Vögeln fehlen Geier, echte Finken, Spechte, Fasanen; vorhanden aber Kakadu, Sittich, Honigsauger. Geschwänzte Lurche fehlen.

1) Das austro-malaiische Gebiet. 2) Australien. 3) Polynesien. 4) Neuseeland.

V. Die Tropenregion der Neuen Welt. Südamerika. Zentralamerika und die Antillen. Insektenfresser fehlen; von Wiederkäuern nur Hirsch und Lama vorhanden. Breitnasige Affen, blutsaugende Fledermäuse, Meerschweine, Beutelratten. Pfefferfresser, amerikanischer Strauß, Kolibri, Ara, grüne Papageien. Viel Schlangen und Eidechsen.

1) Brasilien. 2) Chilenisches Gebiet. 3) Mexikanisches Gebiet. 4) Antillen.

VI. Die arktische Region der Neuen Welt. Nordamerika. Insektenfresser, Bärentiere, Nager, Hirsche; Schildkröten, Klapperschlangen, Geschwänzte Lurche; Süßwasserfische.

1) Kalifornien. 2) Gebiet des Felsengebirges. 3) Alleghani-Gebiet. 4) Kanadien.

Inhaltsübersicht nach alphabetischer Reihenfolge.

Druck von Breitkopf und Härtel in Leipzig.